REVUE D'HYGIÈNE

1924

CONDITIONS DE PUBLICATION

La *Revue d'Hygiène*, qui paraît tous les mois, est l'organe officiel de la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire, qui y publie ses mémoires et les comptes rendus de ses séances. Un exemplaire de la Revue est servi par la Société à chacun de ses membres titulaires. — Prière d'envoyer tout ce qui concerne la rédaction à M. le Dr Léopold Nègre, 23, rue des Fossés-Saint-Jacques, Paris.

PRIX DE L'ABONNEMENT ANNUEL

France . . . . **45** fr. | Étranger . . . . **50** fr.

Le Numéro . . . . **4** fr.

L'abonnement part du 1er Janvier de chaque année.

REVUE D'HYGIÈNE

Paraissant tous les mois

Fondée par E. VALLIN

DIRIGÉE PAR

A. CALMETTE
Sous-Directeur
de l'Institut Pasteur

LÉON BERNARD
Professeur d'hygiène
à la Faculté de Médecine de Paris

Dr LÉOPOLD NÈGRE, Docteur ès Sciences
Secrétaire général de la Rédaction.

ORGANE OFFICIEL DE LA SOCIÉTÉ
DE MÉDECINE PUBLIQUE ET DE GÉNIE SANITAIRE

Tome XLVI — 1924

MASSON ET Cie, ÉDITEURS
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS

REVUE

D'HYGIÈNE

MÉMOIRES

LES ŒUVRES FRANÇAISES DE MÉDECINE SOCIALE EN RHÉNANIE

par M. le médecin-inspecteur général LASNET.

En raison de la situation particulière dans laquelle, dès le début, s'est trouvée l'armée française du Rhin, les questions d'assistance et de médecine sociale y ont pris une importance spéciale. Les officiers hésitaient à s'adresser pour leurs familles aux médecins allemands et à confier leurs femmes aux cliniques d'accouchements du pays; peu à peu le Service de Santé militaire, tout comme dans une colonie, a donc été amené à élargir son programme, à créer des maternités, à s'occuper de protection de l'enfance, à organiser la surveillance médicale des écoles, etc...

Dans les mêmes conditions, les fonctionnaires à la suite de l'armée, Haute Commission interalliée, Services de restitution, Douanes et même les nationaux de passage ou en résidence en Rhénanie pour affaires, ont recherché les soins des médecins français; c'est ainsi que tout naturellement les services médicaux organisés pour militaires leur ont été ouverts et que les hôpitaux de l'armée du Rhin sont devenus les maisons de secours de tous les Français, sans distinction de catégorie.

D'autre part, le Service de Santé français ayant la charge de veiller sur le bon état de vigueur physique du magnifique instrument constitué par l'armée du Rhin y a apporté tout son zèle et s'est efforcé d'intensifier les efforts dans la lutte contre les fléaux sociaux que représentent la tuberculose et les maladies vénériennes. Les résultats qu'il a obtenus sont tout à fait intéressants et montrent ce que l'armée et la nation peuvent obtenir en s'appuyant sur les médecins militaires dans cette bataille qui a pour enjeu la conservation de nos forces vives et l'avenir de notre pays.

I

RENDEMENT GÉNÉRAL DES HOPITAUX ET ASSISTANCE A LA POPULATION FRANÇAISE CIVILE

Morbidité générale.

En 1919-1920 (1er octobre au 30 septembre), le total des malades a été de 21.480 avec 565.744 journées, soit une moyenne de 26,3 journées de traitement par malade.

En 1920-1921 (1er octobre au 30 septembre), le total des malades a été de 34.661 avec 756.861 journées, soit une moyenne de 23,3 journées de traitement par malade.

En 1921-1922 (1er octobre au 30 septembre), le total des malades a été de 26.422 avec 604.711 journées, soit une moyenne de 22,8 journées de traitement par malade.

L'effectif de la première année a été d'environ 85.000 hommes puis est passé à 90.000; de juin à septembre 1921, il a atteint le maximum de 200.000, du fait de la présence des réservistes de la classe 1919 et de l'arrivée d'éléments de renfort, en vue de l'occupation éventuelle de la Ruhr.

Mortalité générale.

La mortalité a suivi une marche à peu près parallèle :

En 1919-1920 : 281 décès, soit 3,3 pour 1.000 hommes d'effectif total et 1,01 pour 100 malades.

En 1920-1921 : 758 décès, soit 7,91 pour 1.000 hommes d'effectif total et 2,64 pour 100 malades.

En 1921-1922 : 360 décès, soit 4 pour 1.000 hommes d'effectif total et 1.36 pour 100 malades.

L'élévation de la mortalité en 1920-1921 a été causée par la violente épidémie de grippe qui, au printemps, a sévi sur l'armée du Rhin.

Service médical des civils français.

Le Service de Santé de l'armée assure de la manière la plus libérale l'assistance médicale aux nationaux français, fonctionnaires, commerçants et même touristes de passage. Les hôpitaux leur sont ouverts; ils sont admis aux consultations instituées pour les militaires et leurs familles et dans les cas d'urgence les soins à domicile leur sont donnés par des médecins militaires.

Le mouvement des malades civils dans les hôpitaux militaires de l'armée du Rhin a été le suivant :

En 1919-1920 : 140 malades avec 2.010 journées d'hôpital.

En 1920-1921 : 299 malades avec 4.606 journées d'hôpital.

En 1921-1922 : 263 malades avec 5.027 journées d'hôpital.

La plupart sont des fonctionnaires de la H. C. I. T. R. ou des services de la restitution; les autres sont des Français de passage pour affaires ou en villégiature.

Ces chiffres ne comprennent pas le mouvement des malades dans les maternités :

En 1919-1920, il a été admis dans les services d'obstétrique 162 jeunes femmes ayant donné 154 accouchements normaux; dans les services de gynécologie, 67 malades pour affections diverses.

En 1920-1921, il a été admis dans les services d'obstétrique 273 jeunes femmes ayant donné 266 accouchements normaux; dans les services de gynécologie, 128 malades pour affections diverses.

En 1921-1922, il a été admis dans les services d'obstétrique 315 jeunes femmes ayant donné 278 accouchements normaux; dans les services de gynécologie, 263 malades. Le total des journées de traitement pour ces deux catégories a été de 9.293 journées.

Ces chiffres montrent l'importance prise par le mouvement des malades civils dans les hôpitaux militaires de l'armée du Rhin et la faveur dont jouissent ceux-ci. Il est regrettable qu'en France les mêmes facilités ne soient pas données aux familles, il y a là une mesure de médecine sociale intéressante à prendre, les places ne manquent pas dans les hôpitaux militaires de l'intérieur, et les familles militaires tout au moins prendraient bien vite l'habitude d'en profiter.

II

PROTECTION DE LA NATALITÉ FRANÇAISE ET DE L'ENFANCE A L'ARMÉE DU RHIN

I. — Historique.

Création des maternités.

La question de l'assistance aux mères françaises s'est posée en Rhénanie dès que les militaires de l'armée du Rhin ont été autorisés à faire venir leurs familles, c'est-à-dire dès le début de 1920. En l'absence d'organisation spéciale, les mères françaises étaient obligées pour leurs couches soit de s'adresser aux cliniques allemandes alors mal ravitaillées et que, immédiatement après les douloureux sacrifices de la guerre, elles se décidaient avec peine à fréquenter; à défaut de cliniques allemandes, elles devaient soit rentrer en France, c'était le cas le plus fréquent, soit faire venir des sages-femmes françaises, ce qui était l'occasion de frais élevés, peu accessibles en général

aux moyens, le plus souvent modestes, des familles militaires.

Le général Degoutte voulut, sans retard, régler cette situation en donnant toutes les facilités possibles aux jeunes mères et il laissa au médecin de l'armée l'initiative la plus complète pour trouver une solution offrant toutes les garanties possibles avec les conditions les moins onéreuses.

Le médecin inspecteur général Lasnet s'inspira donc de l'organisation qui, depuis longtemps, rend de si grands services dans les hôpitaux militaires des colonies et mit immédiatement en train la création, dans chacun des principaux hôpitaux de l'armée, d'une maternité destinée à assurer le service des mères et des nourrissons dans le secteur correspondant.

Sept maternités furent ainsi successivement créées à Mayence, Wiesbaden, Landau, Trèves, Bonn, Coblence et Dusseldorf.

Dans chaque établissement, la maternité a été installée de manière à former un quartier complètement autonome, tout à fait indépendant du service militaire et, peu à peu, il lui a été donné l'allure d'une véritable clinique privée, n'ayant en rien l'aspect militaire et où les familles ont l'impression de se trouver dans une maison de santé confortable et accueillante, qui devient presque le prolongement de leur propre foyer.

Œuvre du « Berceau français ».

L'institution des maternités a été complétée en 1921 par la création d'une œuvre d'assistance mutuelle appelée « le Berceau français » dont le but est d'apporter aux familles tout le concours matériel et moral qui peut être utile. Cette œuvre, dont les débuts furent des plus modestes, est actuellement en plein épanouissement; elle a servi, non seulement à aider les familles, mais à améliorer l'installation des maternités et à favoriser leur développement.

Surveillance médicale des écoliers.

La surveillance médicale des écoliers est en cours d'organisation; elle a été instituée par M. Tirard et a pour objet de suivre le développement physiologique des enfants pendant tout leur séjour dans les écoles ou les lycées français de Rhé-

nanie. Elle complète ainsi le cycle de la surveillance médicale qui commence dans les maternités, se poursuit dans les écoles et se continue pendant la durée du service militaire.

Colonies de vacances.

Enfin, pour compléter ce programme d'assistance à la jeunesse française, il a été fait pendant l'été dernier un essai de colonie scolaire pour les enfants que les parents ne peuvent envoyer en France durant les grandes vacances. Cet essai a pleinement réussi et, à la suite, il a été décidé qu'à partir de cette année, d'autres colonies seraient fondées de manière que les différents secteurs de l'armée puissent en tirer bénéfice.

II. — Organisation des maternités.

Locaux.

Les maternités se divisent en deux parties : l'une affectée aux femmes en couches, l'autre à la gynécologie et aux cas septiques; des locaux spéciaux sont réservés pour salon d'attente, consultations, salle d'opérations, chambre de travail.

Les chambres sont à un ou à plusieurs lits suivant la catégorie; elles sont toutes revêtues de couleur claire (le plus souvent peinture à l'huile), les planchers sont recouverts de linoléum et, au moyen des ressources du « Berceau français », le mobilier militaire a été peu à peu remplacé par un matériel coquet, très confortable et uniformément laqué de blanc; des services de table, d'argenterie, du linge, ont été acquis dans les mêmes conditions, en sorte que la part prise par la mutualité que représente le « Berceau français » est devenue de plus en plus prépondérante.

Grâce à la sollicitude constante du général Degoutte pour cette institution, tous les travaux d'amélioration demandés ont été accordés; l'eau, le gaz, l'électricité ont été amenés partout, le chauffage central a été progressivement installé et il ne reste à en pourvoir que les maternités de Landau, de Trèves et de Dusseldorf.

Personnel.

Dans chaque maternité, le personnel comprend un médecin accoucheur, une sage-femme, des infirmières et des femmes de service; il n'y est employé aucun soldat.

Les médecins sont choisis parmi ceux qui, au Maroc ou dans les colonies, ont acquis une expérience suffisante des accouchements et des enfants. Sous ce rapport, le concours des médecins des troupes coloniales est particulièrement précieux : à Mayence, le médecin-major Peyrot, fondateur de la maternité et, après lui, le médecin-major de Goyon, ont acquis la confiance de toutes les familles; à Landau, le médecin principal Henric a réussi dans les mêmes excellentes conditions.

Dans toutes les villes, la liaison la plus étroite est établie avec les spécialistes allemands dont la valeur est le mieux établie; ils sont employés comme consultants et au besoin comme opérateurs dans les cas particulièrement difficiles où le médecin traitant a besoin de s'appuyer sur les conseils ou sur l'expérience d'autres confrères. De cette manière, sans qu'aucun amour-propre déplacé soit en jeu, les garanties les plus complètes sont offertes aux familles et l'intérêt des malades reste le seul guide du Service de Santé.

Les sages-femmes françaises sont au nombre de quatre, à Wiesbaden, Bonn, Trèves et Coblence; à Mayence, Landau, Düsseldorf, ce sont des Allemandes. Les unes et les autres sont diplômées et ont une expérience approfondie de leur métier; elles ont été sélectionnées avec le plus grand soin et donnent entière satisfaction. La plupart sont en service presque depuis le début de la création.

Les infirmières et les femmes de service sont toutes Allemandes, elles ont été également l'objet d'un choix rigoureux et sont en fonctions pour la plupart depuis le début; elles sont en nombre suffisant pour assurer tout le service de la maternité ainsi qu'une permanence de garde.

Fonctionnement du service.

Consultation des femmes enceintes. — Le service de la maternité est alimenté par une consultation pour femmes enceintes, qui a lieu chaque jour, après la visite.

Cette consultation est donnée par le médecin accoucheur avec l'assistance obligatoire de la sage-femme; une fiche obstétricale est établie et, à partir de ce moment, la jeune femme, prise en charge par la maternité, se présente tous les quinze jours pour vérification de son état. La date où elle doit être hospitalisée est calculée de manière à éviter toute surprise et à assurer un lit à la maternité pour le moment voulu.

Hospitalisations. — La durée des hospitalisations varie de dix à quinze jours.

Le régime alimentaire est celui des officiers avec menu établi par le médecin traitant et dans lequel il est largement tenu compte des désirs exprimés par les pensionnaires.

Le transport à l'hôpital a lieu, toutes les fois qu'il est nécessaire, par auto sanitaire; à Mayence, une ambulancière, extrêmement confortable, du modèle des hôpitaux de Paris, a été acquise par le « Berceau français » sur des fonds provenant d'une subvention du ministre de l'Hygiène et est à la disposition des jeunes mères pour gagner la maternité.

Toutes les chambres sont pourvues de berceaux élégamment décorés et garnis de dentelles, soit par les Comités des Dames du « Berceau français », soit très souvent par de jeunes mamans reconnaissantes. Pendant le jour, les enfants sont laissés auprès de leurs mères; le soir, les berceaux sont rassemblés dans une pièce spéciale où ils restent jusqu'au lendemain sous la garde d'une surveillante.

Consultation de nourrissons. — La consultation des nourrissons a lieu une fois par semaine; chaque nourrisson, à sa sortie de la maternité, est pourvu d'un livret sur lequel sont portés, par le médecin, les résultats des pesées ainsi que les différentes constatations qui peuvent être faites. Tous les conseils utiles sont donnés aux mères; il leur est également remis une notice succincte rédigée par le médecin-major Peyrot qui résume les données indispensables sur les soins à donner aux nourrissons.

Consultation de gynécologie. — Les consultations de gynécologie ont lieu deux fois par semaine. Les maternités assurent tous les soins de gynécologie courante, mais ne pratiquent que dans les cas d'urgence la grande chirurgie abdominale.

Enseignement de puériculture. — Dans la plupart des mater-

nités fonctionne un cours de puériculture ouvert aux jeunes femmes qui désirent être initiées aux soins à donner aux nourrissons. Ce cours comporte de 8 à 10 leçons et est fait par le médecin accoucheur; il est éminemment pratique et les dames qui le désirent sont autorisées à accomplir un stage ayant pour but de les familiariser avec les soins à donner aux bébés.

III. — Œuvre du berceau français.

Organisation et but.

L'œuvre du Berceau français a été créée le 6 mars 1921, par décision spéciale du général Degoutte, sur la proposition du médecin de l'armée pour apporter une entr'aide morale et matérielle aux familles de l'armée du Rhin à l'occasion des naissances. Elle est placée sous la présidence d'honneur de M. Tirard, haut commissaire de France en pays rhénan.

C'est une véritable mutualité qui repose essentiellement sur l'esprit de camaraderie et de solidarité de tous les membres de l'armée. Toute formule un peu choquante rappelant l'idée de secours ou de charité en est soigneusement écartée. Il ne reste qu'un concours fraternel également distribué à tous ceux qui font partie de l'œuvre. Tous les membres sont donc des ayants droit, mais il leur est toujours loisible de faire abandon à la caisse centrale des primes qui pourraient leur être allouées.

L'œuvre, qui, au début, était limitée aux familles de l'armée d'occupation et de la haute Commission interalliée, n'a pas tardé à ouvrir ses portes à tous les Français de la Rhénanie et elle représente aujourd'hui une véritable œuvre nationale, tout simplement française, sans distinction de qualité ni d'uniforme.

Fonctionnement.

L'œuvre est dirigée par un *Comité central*, présidé par le général commandant l'armée et dont font partie le médecin inspecteur général et l'intendant général. Ce Comité a la direction générale et la gestion de l'œuvre.

Un Comité régional est installé au siège de chaque secteur

de division sous la présidence du général commandant la division et avec le concours du médecin chef de secteur.

Des Comités locaux ou *des Délégués*, suivant l'importance des places, représentent les comités régionaux dans les différentes garnisons.

Des Comités de Dames fonctionnent à côté des divers Comités locaux, en liaison étroite avec eux. Chacun d'eux comporte une présidente, une vice-présidente, une secrétaire, quatre femmes d'officiers ou de sous-officiers.

Il leur appartient de visiter les femmes en couches, d'organiser et de faire fonctionner des ouvroirs en vue de confectionner des layettes et objets divers indispensables aux mères, aux nourrissons et, au besoin, aux autres enfants.

Recettes et dépenses.

Les recettes qui alimentent la caisse du Berceau français proviennent :

1° Des cotisations des membres adhérents recueillies et versées annuellement par les Comités entre les mains du trésorier général de l'œuvre.

Le montant de la cotisation annuelle est fixé à :

Officier général, ou personnel assimilé . . .	48	francs.
Officier supérieur, ou personnel assimilé. . .	24	—
Officier subalterne, ou personnel assimilé . .	12	—
Sous-officier, ou personnel assimilé	6	—
Caporaux et soldats, ou personnel assimilé . .	3	—

2° De dons ou versements volontaires des membres d'honneur ou bienfaiteurs;

3° Du produit des quêtes, ventes de charité, fêtes diverses, etc., données au bénéfice de l'œuvre;

4° Des subventions éventuellement recueillies près des particuliers, d'associations, etc.

Parmi les membres bienfaiteurs, figurent les noms du ministre de l'Hygiène, du ministre de la guerre, des maréchaux de France, des chefs illustres de l'armée et de nombreux parlementaires qui s'intéressent à l'armée du Rhin et à la natalité française (Barrès, Pinard, Doumer, Mourier, Merlin, J. Godart, Boussenot, etc...); les Sociétés de la Croix-Rouge et plusieurs grands industriels, parmi lesquels Félix Potin, ont participé

au développement de l'œuvre par des dons en argent ou en nature (layettes et jeux).

Parmi tous ceux qui ont ainsi contribué à la prospérité de l'œuvre, le ministre de l'Hygiène, M. Paul Strauss, doit être mentionné avec une reconnaissance spéciale, car le « Berceau français » lui doit une très grande part de sa prospérité; il lui a déjà accordé :

En 1921 : Une subvention de 20.000 francs qui a été consacrée au dégrèvement des frais d'hôpital;

En 1922 : Une subvention de 50.000 francs, qui a été employée à l'amélioration matérielle des maternités;

En 1923 : Une subvention de 36.000 francs pour le développement des services de natalité et prophylaxie;

et il est fort probable que dans la suite les effets de cette protection généreuse continueront à se faire sentir.

Les dépenses les plus importantes sont occasionnées par les dégrèvements pour frais de couches calculés sur le prix de revient moyen de l'hospitalisation dans les maternités.

En 1921, la modicité des ressources du début obligeait à opérer prudemment et le dégrèvement a été fixé au tiers des frais; pendant le premier semestre 1922, il a été élevé à la moitié; le dégrèvement a été ensuite accordé sous forme de primes, indépendantes du grade, et par conséquent du taux des frais d'hospitalisation, mais proportionnelles au nombre des enfants :

Pour le premier enfant	50	francs.
— le deuxième enfant	70	—
— le troisième enfant	90	—

et ainsi de suite en augmentant progressivement de 20 francs par enfant vivant.

Depuis le 1er juillet 1923, ces primes sont portées :

Pour le premier enfant à	125	francs.
— le deuxième enfant à	150	—
— le troisième enfant à	175	—

et ainsi de suite en augmentant de 25 francs par enfant vivant.

Les Comités locaux ont en outre toute latitude pour attribuer sur leurs fonds disponibles des allocations supplémentaires dans tous les cas de traitement prolongé, familles nombreuses, modicité de ressources, etc.

L'avenir de l'œuvre est aujourd'hui bien assuré; dans tous les milieux elle est accueillie avec faveur et des protections puissantes lui ont été accordées. Il est de l'intérêt général que son action bienfaisante continue à se développer et qu'elle allège de plus en plus le fardeau si lourd que les naissances font, en général, peser sur les familles. Ainsi l'armée du Rhin, avant-garde de la France, saura sur ce terrain prendre aussi la tête du mouvement et elle indiquera clairement la voie dans laquelle doit marcher notre pays pour faire revivre les familles nombreuses dont il a si grand besoin.

IV. — Résultats obtenus dans la natalité.

Le succès des maternités n'a cessé depuis le début d'aller en croissant, toutes les préventions sont peu à peu tombées et elles sont fréquentées aujourd'hui non seulement par les familles militaires, mais par toutes celles des civils français qui ont l'occasion de séjourner en Rhénanie; leur réputation dépasse même la frontière du territoire occupé, car les douaniers des postes de la Sarre et même de Wissembourg ont souvent recours à elles. Celle de Mayence est particulièrement prospère; depuis plusieurs mois, l'affluence est telle que les chambres doivent être retenues à l'avance et, fréquemment, on doit empiéter sur les lits de gynécologie : c'est la réputation du Dr de Goyon qui est cause de cette vogue.

Le mouvement des consultations n'a cessé également d'aller en croissant.

Les chiffres ci-dessous donnent le mouvement de la natalité et des consultations dans les maternités. Le total des naissances doit être majoré d'environ un tiers du fait des accouchements qui ont lieu au dehors, soit en France dans le milieu familial, soit en des cliniques allemandes, dans les garnisons dépourvues de maternités militaires, soit, et c'est le cas le plus fréquent, à domicile, quand il existe déjà plusieurs enfants

et que la mère ne peut se décider à les laisser seuls avec le père.

D'une manière générale, on peut affirmer que la proportion des naissances est plus élevée à l'armée du Rhin qu'elle ne l'est en France. Cette situation est due aux facilités de toutes sortes données par les maternités et par le « Berceau français » ainsi qu'aux facilités plus grandes de la vie dont jouissent les militaires en territoire occupé (gratuité du logement, du chauffage, de l'éclairage, avantages fournis par les Coopératives des corps, etc.).

TABLEAU I. — **Mouvement des naissances.**

DANS LES MATERNITÉS	1920	1921	1922	TOTAL des 3 ANNÉES
Mayence	45	94	106	245
Wiesbaden	41	53	46	140
Landau	32	26	40	98
Trèves	29	34	35	98
Bonn	16	51	49	116
Coblence[1]	....	....	6	6
	163	258	282	703
En dehors des maternités	23	53	58	136
Natalité générale	188	311	340	839

1. Ouverte en décembre 1922.

TABLEAU II. — **Mouvement des consultations de nourrissons dans les maternités.**

	1920	1921	1922	TOTAL des 3 ANNÉES
Mayence	200	368	704	1.272
Wiesbaden	744	750	895	2.389
Landau	85	134	366	585
Trèves	133	187	142	462
Bonn	120	120	132	372
Coblence	—	—	13	13
	1 282	1.559	2.272	5 093

TABLEAU III. — **Mouvement des consultations de gynécologie et d'obstétrique.**

	1920	1921	1922	TOTAL des 3 ANNÉES
Mayence	448	831	1.270	2.549
Wiesbaden	720	722	670	2.112
Landau	37	80	123	240
Trèves	147	138	146	431
Bonn	238	238	221	697
Coblence	—	—	32	32
	1.590	2.009	2.462	6.061

V. — INSPECTION MÉDICALE ET CONTROLE DU DÉVELOPPEMENT PHYSIOLOGIQUE DES ÉCOLIERS.

Pour compléter l'œuvre sociale de protection de la natalité, le général Degoutte, d'accord avec M. Tirard, a fait préparer par le médecin de l'Armée un programme de la surveillance médicale à exercer dans les écoles françaises de l'armée du Rhin sur tous les enfants qui les fréquentent.

L'exécution de ce programme a été confiée aux médecins militaires qui, tous, avec le plus grand dévouement, en ont accepté la charge et y apportent le plus grand soin. Les grandes lignes en sont développées dans l'exposé ci-dessous :

1° *Organisation générale et but.*

L'inspection médicale fonctionne dans tous les établissements d'enseignement de l'Armée du Rhin, pour les enfants de six ans à dix-huit ans. Elle a pour objet :

1° D'assurer le contrôle attentif du développement physiologique des enfants ;

2° De déceler les défectuosités ou défaillances qu'ils peuvent présenter, d'en établir les causes et les remèdes ;

3° De veiller à l'application intégrale des moyens de prophylaxie dans tous les cas de maladies contagieuses.

2° Liaison du médecin avec les parents et les maîtres.

Pour arriver au but poursuivi qui est l'épanouissement harmonieux des moyens physiologiques et intellectuels de l'enfant, la science et le dévouement du médecin ne peuvent suffire, il est indispensable qu'il ait l'appui complet des parents et des maîtres :

Pour les premiers il doit être un confident et un ami jouissant de la plus grande confiance.

Pour les seconds il doit être un véritable collaborateur dont l'avis est sollicité toutes les fois que chez l'enfant une influence morbide ou une irrégularité physiologique peut être soupçonnée, toutes les fois qu'une mesure d'hygiène est à prendre.

En conséquence, une liaison très étroite doit exister entre les uns et les autres pour que, d'une part, le médecin reçoive des maîtres tous les éléments de dépistage utiles et pour que, de l'autre, les parents et les maîtres soient exactement tenus au courant des observations faites ainsi que des mesures à prendre en vue de rectifier une tendance défectueuse ou d'améliorer une fonction insuffisante.

3° Mode de fonctionnement.

L'inspection médicale a lieu trois fois par an, dans le cours des mois d'octobre, mars et juillet, dans un local spécialement aménagé à cet effet et qui est pourvu par les soins du Service de l'enseignement de tout le matériel indispensable : bascule automatique, ruban métrique, spiromètre, échelle visuelle...

Pour chaque élève ainsi placé sous la surveillance du médecin le directeur de l'établissement tient le carnet physiologique prévu dans le règlement d'éducation physique élémentaire approuvé par le ministre de l'Instruction publique et mis à jour au 1er mai 1921. A chaque année doit correspondre une fiche physiologique annotée après chaque visite et dont les données sont complétées au verso par l'inscription de tous les faits d'ordre médical, méritant d'être relatés (observations cliniques, anomalies des appareils, etc...).

Au moment de la visite sont présentées au médecin toutes les observations faites par les maîtres qui peuvent trouver leur

explication dans une irrégularité des fonctions physiologiques ou une anomalie de constitution (mauvaise vue, inattention à la parole, prédisposition aux rhumes, manque d'appétit, ronflement pendant le sommeil, etc...). Tous les enfants ayant besoin d'un examen spécial (chirurgie et médecine générale, nez, gorge, oreilles, rayons X, analyse bactériologique ou chimique, etc...) sont envoyés sur la demande du médecin visiteur à l'examen du spécialiste militaire le plus proche.

La visite est strictement individuelle et passée toutes les fois qu'ils en expriment le désir en présence des parents ; toutes les observations méritant de retenir l'attention des parents leur sont d'ailleurs communiquées sur la demande du médecin et sous pli confidentiel.

4° *Hygiène générale des établissements.*

En ce qui concerne l'hygiène générale des établissements, le médecin chargé de l'inspection médicale doit être le conseiller très intime du personnel enseignant et peut être appelé à donner son avis sur toutes les questions ayant ou pouvant avoir de la répercussion sur la santé des enfants (cubage des locaux, ventilation, régime des internes, etc.).

Cette collaboration très étroite des médecins et des maitres doit être pour les parents une garantie précieuse et doit avoir sur le développement physiologique des enfants les meilleurs résultats ; elle doit aussi contribuer à leur faire comprendre l'utilité des règles de la prophylaxie et à développer chez eux le goût de l'hygiène.

Conseils aux jeunes gens quittant le lycée sur le danger des maladies vénériennes.

Le contrôle médical du développement physiologique des écoliers est complété, au moment de la sortie des jeunes gens qui se destinent aux grandes écoles et aux universités, par quelques conseils sur les dangers qui guettent la jeunesse et sur les moyens de les éviter.

Le médecin de l'Armée a été incité à prendre cette initiative à cause du nombre relativement élevé des recrues qui se présentent avec des maladies vénériennes contractées dans un

état d'ignorance à peu près absolue et aussi à cause de l'esprit des jeunes étudiants qui ne donnent pas aux maladies vénériennes, en particulier la blennorragie, l'importance qu'elles doivent avoir et s'en font volontiers auprès de leurs camarades un chevron de viveur désabusé.

M. le haut commissaire Tirard et le général Degoutte ont partagé la même opinion au sujet de la nécessité d'éclairer la jeunesse sur les dangers qui l'attendent dès qu'elle est lâchée en liberté dans les grandes villes. Ils ont donc autorisé qu'une conférence, préparée par le médecin de l'Armée, soit confiée à un médecin de son choix et faite à la fin de l'année scolaire aux jeunes gens en fin d'études avec l'assentiment de leurs parents.

Cette première causerie a été faite en fin juillet au lycée de garçons en présence de l'Inspecteur d'Académie et du Proviseur, par le médecin-major Schickele, adjoint du médecin de l'Armée. Elle a eu l'approbation unanime du personnel universitaire qui, au premier abord, avait été ému de l'innovation. Sans aucune prétention professorale, elle a eu simplement pour but de remplacer les conseils qu'un père de famille éclairé peut donner à son fils la veille du jour où il va se faire inscrire à la Faculté de médecine ou de droit. Sous cette forme familière et discrète, elle ne pouvait avoir d'inconvénients et par contre elle a pu rendre des services. Un lycée d'avant-garde comme celui de Mayence se devait de marcher dans cette voie du progrès social ; la causerie sera reprise cette année et il est fort probable que désormais elle fera partie des traditions annuelles pour les élèves qui seront arrivés à la fin de leurs études.

III

LUTTE CONTRE LES MALADIES VÉNÉRIENNES

I. — Organisation générale et appui du commandement.

Organisation générale.

La lutte contre les maladies vénériennes a été, dès l'arrivée de nos troupes en pays rhénan, l'une des grandes préoccupations du Service de Santé et du Commandement.

La population civile allemande était profondément contaminée par suite de la guerre, car les maladies vénériennes, en Allemagne comme chez les autres belligérants, s'étaient considérablement développées durant les années du conflit : à Berlin, et dans les grandes villes de passage comme Wiesbaden, on estimait à 20 p. 100 et 25 p. 100 de la population, la quantité moyenne des cas de syphilis ; les campagnes elles-mêmes étaient infectées et, à la faveur des mouvements de troupes, le tréponème et le gonocoque s'étaient infiltrés peu à peu dans tous les milieux.

Un programme d'action fut donc établi sans retard et peu à peu l'application en fut poursuivie dans toute l'Armée. Le collaborateur essentiel du médecin de l'Armée dans cette partie délicate et difficile a été le médecin-major Escher qui, placé à la tête du Centre de dermato-vénéréologie de l'Armée, a poursuivi la réalisation du plan dressé avec une ardeur d'apôtre et est arrivé à des résultats qui font du Centre de Mayence un établissement modèle aussi bien sous le rapport du rendement que sous celui de la portée scientifique.

La lutte contre les maladies vénériennes à l'Armée du Rhin a été menée :

1° Par la création d'un Centre d'Armée et de Sous-Centres de secteur pour le contrôle et le traitement des vénériens ;

2° Par des mesures prophylactiques propres à l'Armée (éducation du soldat et diffusion des moyens individuels de préservation) ;

3° Par des mesures prophylactiques visant la population civile (réglementation de la prostitution et liaison étroite avec les médecins rhénans pour la propagande dans la population).

Appui du commandement.

Avant de passer en revue les différents moyens de défense qui ont été mis en usage, il est intéressant de rappeler ici une instruction en date du 26 avril 1920 dans laquelle le général Degoutte, avec une netteté et une largeur de vues tout à fait remarquables, prescrivit au commandement d'apporter au Service de Santé l'appui le plus complet pour faire l'éducation des hommes et préconisa, pour lutter contre la contami-

nation civile, non plus les mesures coercitives rigoureuses qui, dans les armées voisines, choquaient les populations et donnaient de médiocres résultats, mais la liaison étroite avec les services allemands accompagnée d'une véritable collaboration médicale faisant sentir parallèlement son action en milieu militaire et en milieu civil.

Cette instruction si libérale a grandement facilité la tâche du Service de Santé dans les corps de troupe ; d'autre part, elle a été pour le médecin de l'Armée, avec les encouragements de M. le haut commissaire Tirard, son appui le plus solide pour développer peu à peu dans le corps médical rhénan une atmosphère de confiance qui a permis en de nombreux endroits une véritable collaboration avec les médecins militaires et a eu des résultats féconds aussi bien pour l'élément militaire que pour la population civile.

II. — Organisation du centre de dermato-vénéréologie d'armée et des sous-centres de secteur.

Centre de l'Armée.

Le Centre de l'Armée a été créé à Mayence dès le début de 1920 et installé en dehors de la ville dans un hôpital de 600 lits sous baraques en bois, qui avait été organisé pendant la guerre pour contagieux par le Service de Santé allemand. Cet établissement, appelé hôpital n° 3, comprend 3 quartiers :

Pour dermato-vénéréologie	1 de 300 lits.
Pour urologie	1 de 100 —
Pour petits blessés et réserve	1 de 200 —

Il a été complété en 1921 par un pavillon spécial en briques pour service ambulatoire.

Pour les familles et les officiers, l'inconvénient est que l'étiquette de la maison est compromettante ; pour ce motif, des chambres spéciales de vénéréologie ont été aménagées à l'hôpital n° 2 (médecine générale) pour consultations et hospitalisations ; elles représentent une véritable antenne de l'hôpital n° 3 et le service en est assuré par les spécialistes de cet établissement.

Sous-Centres de secteurs.

Les Sous-Centres de secteur sont au nombre de trois :

Pour le Palatinat (division marocaine). .	Germersheim.
— la 47e D. I.	Trèves.
— le 33e C. A.	Bonn.

Ils sont dirigés par des médecins spécialisés ayant accompli à Paris un stage de vénéréologie et qui sont placés sous le contrôle du médecin-chef du Centre de Mayence avec lequel ils restent en relations extrêmement étroites. Ils remplissent auprès des directeurs de Corps d'Armée les fonctions de conseillers spécialistes exactement comme le médecin-chef du Centre auprès du médecin de l'Armée et, d'autre part, ils sont en liaison continue avec les médecins des Corps de troupes de leur secteur; l'unité de vue est ainsi parfaitement maintenue et tous les efforts sont coordonnés dans le même sens pour le but à atteindre.

Chaque Sous-Centre est organisé pour assurer le service ambulatoire, possède une infirmière entraînée aux injections intraveineuses et dispose d'un petit laboratoire clinique pour examens directs ; le contrôle sérologique est assuré par le laboratoire de bactériologie le plus voisin (hôpital de Landau pour Germersheim, hôpitaux de Trèves et de Bonn pour les Sous-Centres de ces places).

Des antennes éventuelles pour traitement ambulatoire ont été, en outre, à plusieurs reprises, poussées au contact des troupes en opérations ou des régiments ayant une proportion particulièrement élevée de syphilis :

En avril 1920, à Francfort, pour les troupes d'occupation de cette ville;

En septembre 1920, à Griesheim, pour un régiment marocain arrivé de Casablanca avec une quantité anormale de syphilitiques ;

En février 1923, à Dusseldorf, pour les troupes d'occupation de la Ruhr. Cette dernière n'a pas tardé à prendre une grande importance et est devenue un véritable Sous-Centre.

Répartition des malades et dépistage de la syphilis.

Répartition des malades. — Les services de dermato-vénéréologie fonctionnent en trois sections :

a) Maladies de la peau ;
b) Voies urinaires ;
c) Syphilis et chancre mou.

A. Les maladies de la peau à caractère anormal ou tenace sont dirigées sur le Centre de Mayence où les moyens thérapeutiques sont plus complets et où, en particulier, les teignes rebelles des Arabes sont traitées, soit par les rayons de la lampe de quartz (soleil artificiel), soit par la radiothérapie.

B. Les maladies compliquées des voies urinaires, particulièrement de la vessie et des reins, sont envoyées au Centre d'urologie de Mayence qui est pourvu d'un médecin urologue.

C. Les syphilis et chancres mous sont traités dans les Centres et les Sous-Centres.

Dépistage de la syphilis. — C'est dans le traitement de la syphilis qu'un effort particulièrement vigoureux a dû être fourni, d'abord pour dépister les syphilitiques, ensuite pour obtenir qu'ils soient régulièrement soumis, *dès les premiers soupçons de lésions*, au contrôle périodique et au traitement d'entretien. Des instructions draconiennes et répétées avec une ténacité implacable ont été nécessaires pour qu'aucun homme n'échappe aux visites mensuelles et pour que, à la plus légère excoriation dont la nature traumatique n'est pas nettement établie, il y ait envoi au Centre et vérification immédiate (examen direct et sérologie).

Les résultats obtenus sont des plus satisfaisants et, dans la majorité des cas de syphilis récente, l'envoi des malades est assez rapide pour que le traitement ait lieu avant réaction positive.

Fichier et livret des syphilitiques. — Tout homme reconnu atteint de syphilis au Centre ou dans un Sous-Centre est immatriculé sur un fichier soigneusement tenu à jour et les traitements d'entretien à suivre sont indiqués sur une liste tenue par mois.

Il lui est, en outre, délivré un livret spécial de traitement

sur lequel figurent tous les renseignements relatifs à l'histoire clinique de la maladie, les résultats du contrôle sérologique et les cures suivies, ainsi que quelques conseils. Ce livret est remis par le malade au médecin du corps qui est ainsi exactement documenté et trouve l'indication des dates où l'homme doit être mis en route pour suivre les traitements d'entretien.

Quand un homme ne se présente pas à la date prescrite, le médecin-chef du Centre, dont le contrôle est facile au moyen de la liste mensuelle, le signale au chef de corps et demande une punition si l'absence n'est pas suffisamment motivée. L'habitude a été difficile à prendre, mais à présent, c'est fait, l'appui complet du commandement est acquis au Service de Santé, et les traitements d'entretien ont lieu, d'une manière générale, avec beaucoup de régularité.

Hospitalisation et traitement ambulatoire de la syphilis.

Tous les porteurs de lésions suspectes et *a fortiori* contagieuses sont hospitalisés et reçoivent, si le diagnostic est positif, un premier traitement. Dès la disparition des accidents, ils sont renvoyés au corps, mais inscrits sur la liste du traitement ambulatoire pour venir aux dates indiquées subir les cures d'entretien.

Ce dernier mode de traitement est très avantageux sous tous les rapports : il supprime les frais d'hospitalisation, réduit au minimum l'absence des hommes et donne entière satisfaction au commandement, en même temps qu'au souci de réduire la dépense. Il a pris une importance de plus en plus grande et est passé au Centre de Mayence de 100 par mois en 1920 à 400 en 1921 et 600 en 1922, tandis que la moyenne des hospitalisations pour syphilis, de 100 en 1920, tombait à 80 en 1921 et 40 en 1922.

Pour être appliqué sur une aussi vaste échelle et avec toutes les garanties qui sont désirables, il est nécessaire que le service ambulatoire soit organisé d'après une véritable taylorisation faisant que l'homme, dès son arrivée, est pris dans un engrenage qui l'oblige à subir automatiquement les divers examens ou opérations nécessaires. L'organisation réalisée à Mayence

par le médecin-major Escher peut être donnée comme un modèle du genre.

Le pavillon du service ambulatoire est composé d'une série de chambres dans lesquelles les malades doivent passer successivement avant de revenir à leur point de départ. A l'arrivée, ils laissent vareuse et capote dans un vestiaire aménagé avec tickets comme dans un théâtre, se présentent au bureau du contrôle où ils déposent leur livret et reçoivent une feuille de traitement ; de là ils passent successivement :

à l'examen des urines (contrôle extemporané du sucre et de l'albumine) ;

à la pesée ;

au contrôle dentaire (examen des dentures et nettoyage des dents) ;

à la visite médicale où, après examen complet, est prescrit soit le traitement à appliquer (injections intraveineuses de néo ou intramusculaires d'huile grise), soit la réaction sérologique à opérer ;

au poste de prise de sang ou à la salle des piqûres.

Toutes les indications utiles ont été portées sur leur feuille de traitement, ils la remettent au bureau du contrôle qui les pointe à nouveau et complète leur livret, puis ils se font remettre leurs vêtements au vestiaire et de là ils sont conduits à une salle de repos où ils restent une heure avant de quitter l'hôpital; des lits y sont disposés pour ceux qui se trouveraient plus fatigués.

Chaque salle est aménagée pour le but auquel elle répond de façon à éviter toute manœuvre inutile, tout geste superflu ; des barrières sont disposées pour former couloir et empêcher que les hommes gênent les opérateurs.

Les hommes de la garnison rentrent dans leurs casernements le jour même ; ceux de l'extérieur ont été pourvus d'un repas froid à leur départ, ils passent la nuit à l'hôpital et sont mis en route le lendemain matin.

Dans ces conditions, sur 25.000 injections faites au Centre de Mayence en 1921 et 28.422 en 1922, il n'a été observé aucun accident sérieux du fait du traitement ambulatoire ; au total 21 crises nitritoïdes légères en 1921, 3 en 1922 ont nécessité le maintien des piqués pendant vingt-quatre heures à l'hôpital ;

2 éruptions de néo ont entraîné quelques jours d'hospitalisation.

Examens de laboratoire.

Chaque Centre de traitement est pourvu d'un matériel de laboratoire clinique pour examens directs à l'éclairage normal et à l'ultra. Les Wassermann de contrôle sont opérés par le laboratoire d'armée le plus proche.

Seul le Centre de Mayence a un laboratoire complet, outillé pour toutes les recherches et pour les réactions sérologiques d'usage courant (Wassermann, Hecht, Sachs-Georgi). L'examen de contrôle est pratiqué :

avec un sérum chauffé;
avec un sérum non chauffé;
avec une floculation :

a) dès que les délais après l'accident primitif laissent supposer que le Wassermann a pu devenir positif;

b) en cours de traitement : à chaque série, après la troisième ou quatrième piqûre (réactivation possible); à la fin de la série et après le repos qui suit toute série;

c) tous les deux mois durant la première année qui suit la fin d'un traitement complet, et tous les six mois dans les années qui suivent (la durée du traitement complet varie de deux ans pour les malades pris avant sérologie positive à quatre ans pour les autres).

Quant à l'examen du liquide céphalo-rachidien, il est pratiqué d'après les indications cliniques, et à la fin du traitement, c'est-à-dire au début de la troisième ou de la cinquième année.

Importance du mouvement des cas de syphilis.

Le mouvement de la syphilis est très variable et pour une grande part sous la dépendance des éléments nouveaux qui viennent de l'extérieur, en particulier de l'Algérie ou du Maroc; l'arrivée d'un régiment marocain ou, au printemps, celle du contingent algérien, sont à peu près régulièrement marquées par une recrudescence très nette des cas de syphilis.

La proportion moyenne pour 1.000 hommes d'effectif est de :

Chez les Français	0,90
Chez les indigènes (Nord-Africains)	3,5

Ce sont les Français qui présentent le plus fréquemment l'accident primaire ; chez les Nord-Africains, au contraire, ce sont les manifestations secondaires et tertiaires qui dominent.

III. — Mesures prophylactiques propres a l'armée.

Les mesures prophylactiques intérieures à l'armée ont pour objet :

l'éducation des hommes ;

la diffusion des moyens de préservation individuelle.

Education des hommes.

Les médecins sont surtout chargés de dresser les officiers et les gradés, puis de contrôler l'éducation des hommes. Les conférences qui leur sont confiées sont à deux degrés :

Au premier degré, conférences de garnison pour les officiers et les médecins de troupe, faites deux fois par an, avant l'arrivée de chaque contingent semestriel, par les médecins-chefs du Centre et des Sous-Centres de vénéréologie.

Au deuxième degré, conférences des corps faites aux gradés par les médecins-chefs des unités, d'après un programme uniforme établi par le médecin-chef du Centre de Mayence et arrêté par le médecin de l'armée.

Les gradés font ensuite le plus souvent possible des causeries familières à leurs hommes et utilisent pour cette instruction un questionnaire à forme syllabaire portant à la fois les demandes et les réponses et qui, rédigé par le médecin-chef du Centre de l'armée, a été adressé en quantité suffisante à toutes les unités pour que les gradés en soient pourvus jusqu'aux chefs de section.

On profite du passage des gradés dans les différents Centres d'instruction de l'armée pour pousser tout particulièrement cette éducation ; certains centres d'instruction physique sont arrivés sous ce rapport à des résultats remarquables.

Le matériel de démonstration a été constitué dans le cours

de l'année 1922. Il comporte par Centre ou Sous-Centre :

- une lanterne à projection et des clichés ;
- un musée portatif avec moulages de couleurs (lésions diverses de syphilis, chancres mous, bubons, etc.) ;
- une série de tableaux en couleurs (anatomie des organes génito-urinaires, tréponèmes, gonocoques, etc.) ;
- des tableaux statistiques sur la morbidité et la mortalité par maladies vénériennes.

Ce matériel a été acheté en grande partie par le médecin de l'armée au musée social de Dresde ; il est très complet et tout à fait approprié au but poursuivi. Il accompagne les médecins-chefs du Centre et des Sous-Centres dans leurs tournées de conférences et est mis à la disposition des médecins de corps de troupe pour l'instruction des hommes.

Aucune autre occasion n'est négligée, aucune bonne volonté n'est laissée de côté. C'est ainsi qu'en 1921 et en 1922 la présence à Mayence d'un musée ambulant d'hygiène sociale a été mise à profit pour faire défiler tous les soldats français devant des pièces fort intéressantes et tout à fait propres à frapper leur imagination ; ces visites étaient organisées par groupes sous la conduite des médecins-chefs des corps avec le concours du médecin-chef du Centre.

Moyens prophylactiques.

Les moyens prophylactiques mis à la disposition des hommes sont :

- la cabine sanitaire ;
- le nécessaire prophylactique.

Les cabines sanitaires, prescrites par le ministre, existent dans tous les corps de troupe, elles sont pourvues de tout le matériel utile et rendues aussi confortables que possible. Tous les moyens ont été essayés pour décider les hommes à y recourir, mais sans succès ; après trois ans d'efforts le résultat est dérisoire et indique nettement la faillite de la méthode : elle ne plaît pas au soldat et il ne veut pas en user.

Les nécessaires prophylactiques répondent bien mieux à la mentalité du soldat et à son désir de discrétion ; c'est surtout de ce côté que l'effort paraît devoir être porté.

Le modèle adopté est celui à un seul tube, soit salvatyl, soit de préférence gélotube avec pommade à base de calomel et de thymol.

Ces prophylactiques sont achetés par les coopératives de l'armée et délivrés contre remboursement; certains corps en font eux-mêmes l'achat et les distribuent gratuitement. A l'occasion de la Ruhr, il en a été constitué dans chaque division d'occupation un approvisionnement assez important; dans les conditions du moment, c'est le seul moyen de protection sur lequel on puisse compter.

IV. — Mesures prophylactiques visant la population civile.

En même temps que la lutte est activement menée dans le milieu militaire, elle est poursuivie aussi dans le vaste réservoir que représente l'élément féminin de la prostitution officielle et surtout de la prostitution clandestine.

La prostitution officielle, figurée par des professionnelles bien connues de la police et soumises à un contrôle régulier, est celle qui offre le plus de garanties. Pour ce motif, elle a été encouragée dans les garnisons importantes surtout celles des troupes indigènes, et des maisons publiques y fonctionnent. La surveillance est étroitement assurée par la police allemande et les examens sanitaires sont faits d'une matière très méthodique, sous le contrôle du Service de Santé français par des médecins allemands.

Un essai de cafés maures avec femmes arabes a été fait en 1920 pour les troupes d'Algérie, mais il n'a eu aucun succès: les sujets, de qualité médiocre, très inférieurs aux produits du pays, n'ont pu tenir la concurrence et ont été assez vite éliminés.

La prostitution clandestine est infiniment plus redoutable, car les éléments en sont nombreux et très dissimulés. Ce sont les « Kellnerinnen », les « Weinstuben » qui en constituent le noyau le plus important et le plus facile à atteindre; à côté, il y a toute une série de femmes qui ne sont pas des professionnelles, mais qui, sans esprit de lucre, pour le plaisir, pour un menu cadeau, se donnent volontiers au soldat et deviennent une amie. A cette dernière catégorie appartiennent les

ouvrières, employées de magasins, femmes de chambre, etc.; par manque d'expérience, par insouciance et défaut d'hygiène, elles sont contaminées facilement et avec la même facilité transmettent les germes d'infection.

Liaison des moyens de surveillance et de contrôle. — Pour lutter contre ces éléments, il faut une action incessante et une liaison parfaite entre :

- les services de police allemands chargés de la surveillance et de la répression;
- les services d'examen sanitaire assurés par les médecins allemands;
- les services de contrôle assurés par les autorités françaises.

Cette liaison existe partout : les agents français de la Sûreté prêtent le concours le plus complet aux Allemands pour la recherche des femmes suspectes dont la tactique ordinaire est de s'abriter derrière un protecteur français; de même les gendarmes participent aux patrouilles de salubrité qui se font dans les alentours des casernes.

Chez les médecins, cette liaison est particulièrement satisfaisante et a pris le caractère déontologique le plus heureux. Les médecins allemands sont traités en confrères et le contrôle effectué par les médecins militaires se présente bien plus comme une collaboration que comme la vérification d'un acte suspect. Il en est résulté une confiance réciproque très profitable à l'éducation scientifique des uns et des autres et tout à fait heureuse pour la bonne exécution du service qui, partout, fonctionne avec régularité et offre les garanties les plus complètes.

Traitement des femmes malades. — Les femmes allemandes reconnues malades sont obligatoirement soumises à un traitement par les soins de l'administration allemande; celles qui ne sont pas de nationalité allemande sont soumises au traitement nécessaire pour qu'elles ne soient plus contagieuses, elles sont ensuite expulsées.

Les services de traitement constituent des « Puellenstation » qui forment, soit des établissements spéciaux comme l'hôpital de Bendorf créé dans le voisinage de Coblence à l'instigation des Américains, soit des quartiers à part dans les hôpitaux

généraux comme la « Puellenstation » organisée par le Dr Muller à l'Hôpital municipal de Mayence.

Les catégories sont nettement séparées et les prostituées de métier sont complètement isolées; le relèvement moral n'est jamais négligé, il est poursuivi par des personnes de bonne volonté, appartenant à l'élite de la société, qui n'hésitent pas à se consacrer à cette œuvre, s'efforçant de développer le goût du travail parmi les égarées, de leur donner un métier et se chargeant, au moment de leur sortie, de leur procurer une occupation suffisamment rémunératrice.

Beratungsstelle. — Le contrôle des femmes atteintes de maladies vénériennes est assuré par un organe spécial à l'Allemagne, extrêmement intéressant, et dont le rôle, s'il est suffisamment encouragé, deviendra prépondérant. Cet organe est la « Beratungsstelle ».

La « Beratungstelle » est une institution d'État qui a vu le jour en 1917 et dont l'application s'étend peu à peu ; à Mayence, elle date de 1919. Elle a été créée à l'instigation des caisses de maladies qui, depuis la guerre, ayant à supporter les frais d'invalidité et de traitement des maladies vénériennes, s'efforcent de réduire au minimum l'indisponibilité qui en résulte en assurant la régularité des soins et, pour la syphilis, en veillant sur l'exactitude des cures d'entretien. C'est une prophylaxie très comparable à celle qu'exercent les compagnies d'assurances vis-à-vis de l'incendie en subventionnant les pompiers.

Vis-à-vis de la « Beratungsstelle » les médecins sont non seulement libérés du secret professionnel, mais obligés de lui faire la déclaration des cas de syphilis. Ainsi documentée la « Beratungsstelle » couche les malades sur ses fiches et ne les abandonne plus : elle les convoque pour les éclairer sur le mal dont elles sont atteintes, leur montre la nécessité impérieuse de recevoir des soins et les dirige, suivant leurs ressources et leur situation sociale, sur un hôpital, une clinique ou une « Puellenstation » : quand la date des cures d'entretien est arrivée, elles les avertit et, si elles omettent de se présenter, les noms sont remis à la police qui les place sous sa surveillance et, au premier soupçon de contamination, les fait examiner de force et hospitaliser s'il y a accident contagieux ; la loi allemande prévoit en effet des sanctions judiciaires, amende et

prison, pour toute personne atteinte de maladie contagieuse qui l'a transmise à un tiers.

Les « Beratungsstellen » ont leur siège dans les grandes villes, mais organisent peu à peu des filiales dans les centres secondaires. Dans les cas de déplacement des malades, elles les suivent de bureau à bureau et les signalent dans les mêmes conditions à leurs filiales.

IV

LUTTE CONTRE LA TUBERCULOSE

La lutte contre la tuberculose dans l'armée consiste essentiellement à dépister au plus tôt les tuberculeux de façon à les faire disparaître de la collectivité pour laquelle ils sont redoutables. Ils sont ensuite rendus temporairement ou définitivement, suivant leur état, à la vie civile où ils reçoivent les soins dont ils ont besoin soit dans leurs familles, soit dans les établissements spéciaux dont dispose l'autorité préfectorale.

A l'armée du Rhin, ce dépistage se fait :

1° Dans les corps de troupe par un premier triage dégrossisseur;

2° Dans un Centre spécial organisé à cet effet pour tous les cas suspects.

I. — Organisation progressive.

Centre de triage de l'armée.

Le dépistage de la tuberculose a été organisé à l'armée du Rhin dès le début de sa formation. Déjà, à la Xe armée, le médecin-major Parisot, professeur agrégé de Nancy, avait créé à l'Hôpital municipal de Mayence un centre d'examen de militaires suspects de tuberculose; ce centre fut étendu, complété par les moyens d'examen et de traitement les plus scientifiques, et devint, sous la direction du médecin-major Trabaud, le centre de triage de l'armée.

Le centre de triage de l'armée reçoit deux catégories de malades :

1° Tous les tuberculeux ou suspects de tuberculose de la place de Mayence et des environs immédiats;

2° Tous les suspects de tuberculose du reste de l'armée.

D'une manière générale, les tuberculeux autres que ceux de Mayence dont le diagnostic est nettement posé ne sont pas envoyés au centre de triage : ils sont maintenus sur place pour traitement et pour liquidation médico-chirurgicale ; par contre tous les suspects, *au plus léger indice*, sont envoyés à Mayence pour observation et diagnostic.

Dépistage des suspects dans les corps de troupe.

Le dépistage des suspects de tuberculose est opéré systématiquement dans tous les corps de troupe à l'occasion des visites mensuelles de santé et des diverses expertises que peuvent avoir à subir les hommes.

Jusqu'en 1922 les fréquents mouvements de troupes qui ont eu lieu n'ont pas permis de pousser à fond le fonctionnement de ce service. La grippe du printemps 1921 et la préparation de la Ruhr qui a suivi ont été cause de nouveaux retards.

La question n'a pû être sérieusement reprise qu'au début de 1922 où, avec l'aide du professeur Borrel, elle a été mise tout à fait au point dans tous les corps de troupe. Une première visite de dépistage, devant servir de point de départ, a été passée au printemps dans tous les régiments français et indigènes par les médecins chefs de service assistés du médecin consultant de l'armée et du médecin-chef du laboratoire de bactériologie du secteur correspondant. Les éléments de dépistage ont été surtout fournis par l'état général et les chiffres de la pesée, car le ganglion sus-claviculaire de Borrel, si précieux chez les noirs, est le plus souvent inexistant chez les Français et les Nord-Africains qui, actuellement, constituent, avec un détachement de 1.200 Annamites, les effectifs de l'armée du Rhin. Pour compléter ces éléments, des préparations ont été faites avec les crachats de tous les suspects et l'examen bactériologique en a été effectué. Cette visite a porté sur :

Indigènes	20.000
Français	55.000

elle a donné :

325 Français suspects dont . . .	0 à expectoration positive.
263 indigènes suspects dont . . .	4 à expectoration positive.

Il a été décidé que dans chaque régiment les suspects constitueraient un groupement placé à la suite de l'infirmerie sous la surveillance du médecin, que leur poids serait contrôlé tous les huit jours, qu'ils seraient suralimentés et que leur service serait réglé de façon à ne comporter aucune cause de fatigue tout en empêchant l'inaction. En même temps la visite de dépistage était rendue obligatoire se confondant avec la visite de santé qui prenait ainsi un caractère beaucoup plus général; le concours du laboratoire de bactériologie devenait plus étroit et l'examen des crachats de tous les suspects était régulièrement pratiqué.

Ce dépistage a eu les effets les plus heureux : les suspects du début ont donné un déchet de 1/20 environ chez les Français et 1/10 chez les Indigènes qui ont été évacués sur le centre de triage, les autres se sont remontés assez vite avec le repos et la suralimentation. Par la suite, le nombre des suspects, placés sous la surveillance spéciale du médecin, n'a cessé de baisser; il est actuellement.

Par régiment nord-africain.	De 10 à 12
Par régiment français	De 5 à 10

Quant aux bacillifères, il a suffi que l'attention des médecins militaires soit portée sur la possibilité de leur existence pour les faire disparaître.

L'influence du dépistage se fait sentir nettement dans la courbe des tuberculeux de l'année 1922; avant le mois de mai, le chiffre mensuel moyen oscille autour de 60; pendant la période d'avril à juillet, il passe à 107, 170 et 177 pour retomber, après ce nettoyage de base, aux environs de 80 et descendre enfin dans les environs de 50 où il est présentement. Ces résultats se passent de commentaires et montrent nettement la grande utilité du dépistage.

II. — Fréquence et répartition de la tuberculose.

En 1919-1920 il a été constaté dans les corps de troupe un total de 595 tuberculeux, soit 7 p. 100 de l'effectif total et 2,75 p. 100 des malades totaux.

En 1920-1921 l'armée du Rhin a compté un total de 553 tuberculeux, soit 5,80 p. 100 de l'effectif total et 1,24 p. 100 des malades totaux.

La statistique de 1921-1922 a donné un total très voisin de 600.

Ces chiffres correspondent aux cas nettement diagnostiqués dans les corps de troupe et qui ont figuré sur les billets d'entrée dans les hôpitaux, mais ils ne comprennent pas les cas douteux qui ont été dirigés sur le centre de triage, pour bronchite tenace, amaigrissement, mauvais état général, etc.., et qui, après observation, ont été classés « tuberculose ». Pour être dans la vérité le total des diagnostics portés dans les corps de troupe doit être majoré d'environ le tiers, ce qui donne une moyenne annuelle de 800 tuberculeux dont 600 passés au centre de triage et les autres liquidés directement par les hôpitaux.

Répartition par races.

Avec la majoration du tiers, la proportion par 1.000 hommes d'effectif est :

	En 1920-1921.	En 1919-1920.
Français	6 »	9,55
Annamites	9,72	15,31
Nord-Africains	13,40	12,50
Malgaches	17 »	18,88

Ces proportions sont restées à peu près les mêmes chez les Malgaches et les Nord-Africains, chez les Français et les Annamites; elles indiquent une amélioration notable due aux progrès du dépistage dans l'élément français et à la sélection qui s'est produite parmi les Annamites dont le séjour en Rhénanie est fixé à trois ans.

Répartition par formes de tuberculose.

C'est la tuberculose pulmonaire fermée qui arrive en tête avec une proportion de 42 p. 100 des cas; la tuberculose ouverte vient ensuite avec 23 p. 100; au total, 65 p. 100 des cas pour la

tuberculose pulmonaire. Les autres formes n'interviennent que dans des proportions beaucoup plus modestes :

Formes ganglionnaires	pour	6,3	des cas.
— osseuses	—	4,7	—
— méningées	—	4,15	—
— pleurales	—	3,4	—
— péritonéales	—	3,4	—

Difficultés du dépistage de la tuberculose chez les Indigènes.

Le dépistage est rendu particulièrement difficile chez les Indigènes du fait de la fréquence du paludisme et de la syphilis provoquant des lésions congestives, cirrhotiques, scléreuses et scléro-gommeuses de l'appareil broncho-pulmonaire propres à amener la confusion. L'irrégularité des réactions thermiques chez les sujets porteurs de plusieurs infections, à grosse rate et plus ou moins cachectisés, est une autre source d'erreurs.

Le dépistage demande donc énormément d'attention, beaucoup de sens clinique et doit être entouré de toutes les garanties possibles offertes par les procédés d'investigation scientifique, y compris les différentes réactions humorales spécifiques.

III. — Destinations actuellement données aux militaires tuberculeux.

Les militaires tuberculeux qui ne meurent pas dans les hôpitaux sont réformés ou envoyés en convalescence s'ils sont Français ; dirigés sur Marseille pour réforme et rapatriement s'ils sont Indigènes.

Chez les Français, d'après le mouvement du centre de triage de Mayence, la répartition annuelle pour 100 est à peu près la suivante :

Décès	5
Réformés	20
Envoyés en convalescence	75

Chez les Indigènes Nord-Africains, Annamites et Malgaches, l'évolution est plus rapide et le chiffre des décès atteint 10 à 20 p. 100.

Chez les Sénégalais, la mortalité est encore plus élevée et bien peu, parmi ceux qui ont présenté en Europe des signes nets de tuberculose, peuvent revoir leur pays.

Les tuberculeux français à réformer ont leurs dossiers constitués au Centre de triage et sont présentés à la Commission de réforme de Metz le plus souvent sur pièces. En 1922, sur 126 présentations, 126 réformes ont été prononcées, ce qui montre la liaison parfaite entre le C. R. S. et le Centre de triage ainsi que l'exactitude avec laquelle les dossiers ont fini par être établis.

Les tuberculeux français dont l'évolution paraît devoir être rapide et qui sont transportables sont évacués sans retard sur Paris où ont lieu les formalités de la réforme.

Après réforme, les tuberculeux, *ouverts* ou *fermés*, sont renvoyés dans leurs foyers, le plus souvent titulaires d'une pension et sans aucune obligation de se faire interner ou traiter dans un sanatorium ; on peut affirmer que dans la grande majorité des cas, ils n'y ont pas recours. Depuis l'année dernière (Circulaire ministérielle 3979 B. 4/7 du 11 mai 1922 de la Guerre) avis de leur départ est donné sous pli confidentiel au préfet de leur département qui avise à son tour le médecin du dispensaire de l'hygiène sociale qui dessert la localité où se retire le malade. C'est un premier pas vers la liaison entre Ministère de la Guerre et Ministère de l'Hygiène pour la surveillance des tuberculeux, mais c'est tout à fait insuffisant ; il est indispensable que l'hospitalisation de tous les tuberculeux vienne remplacer l'octroi d'une pension et que le tuberculeux exclu de l'Armée soit remis par le médecin militaire au médecin de sanatorium. Par cette liaison on pourra obtenir des guérisons et surtout on empêchera la propagation du mal. Avec les errements actuels, rien de sérieux ne peut être fait.

Avec les tuberculeux légers envoyés en convalescence, la situation n'est guère meilleure : à part le petit nombre de ceux qui trouvent chez eux tout le confort désirable et tous les moyens de se reposer, il y a la grande majorité de ceux qui sont à la charge de leurs familles, qui doivent travailler et qui rentrent au corps avec des lésions souvent aggravées. La création d'établissements spéciaux pour ces malades rendrait

d'énormes services et c'est là, sous la surveillance du médecin et avec un régime approprié, qu'ils devraient passer leurs congés.

Pour les tuberculeux indigènes, la situation n'est pas meilleure, elle est même plus grave en ce sens que les risques de la contagion dans un milieu moins accoutumé à la tuberculose sont infiniment plus sérieux. Le nombre des tuberculeux qui regagnent leur pays d'origine est heureusement peu élevé : l'évolution de la maladie est si rapide, surtout chez les noirs, qu'ils n'ont guère le temps de quitter les hôpitaux de Marseille ou de Fréjus.

Quoi qu'il en soit, des mesures sont à prendre : les administrations coloniales locales, absorbées par d'autres soucis, ne s'occupent pas volontiers des questions de médecine sociale qui ont une répercussion budgétaire, mais il appartient au Ministre des Colonies, dont la sollicitude pour les populations indigènes s'est manifestée à maintes reprises, de donner des instructions formelles à ses Gouverneurs pour que les services de dépistage et d'hospitalisation des tuberculeux soient partout organisés et que les mesures s'y rapportant soient rigoureusement appliquées.

La situation est grave et mérite de retenir toute l'attention des Pouvoirs publics; les médecins militaires ne peuvent qu'assister impuissants aux conséquences désastreuses des errements actuels.

Sur une moyenne annuelle de 800 tuberculeux, il faut compter un quart de lésions ouvertes, soit 200 malades *contagieux* qui vont, après liquidation de leur situation militaire, répandre dans leurs familles et dans leurs villages le contage meurtrier et à ces 200 tuberculeux ouverts il faut encore ajouter le nombre important des réformés ou mis en congé dont les lésions s'aggravent, s'ouvrent à leur tour et qui viennent grossir le total des bacillifères contagieux.

On peut compter qu'à elle seule l'Armée du Rhin, sur un effectif moyen de 80.000 hommes, donne environ 300 sujets contagieux qui, chaque année, sont libérés. Ce qui se passe à l'Armée du Rhin se passe ailleurs dans les mêmes conditions et dès à présent on peut conclure que l'Armée de demain

de 600.000 hommes ne donnera pas moins chaque année de :

800 × 6,5 = 5.200 tuberculeux

sur lesquels

300 × 6,5 = 1.950 ouverts

iront contaminer 1.950 familles.

Ces chiffres montrent la nécessité absolue de passer à l'action, de recueillir tous les tuberculeux et de renoncer à la pratique néfaste de les lâcher en liberté avec une pension dans un milieu qu'ils vont contaminer.

CONSIDÉRATIONS THÉORIQUES ET PRATIQUES

SUR LE COUP DE CHALEUR[1]

par M. le Dr HERMANN von SCHRŒTTER (de Vienne).

Les résultats obtenus dans ce travail se rapportent aux observations faites durant cinq jours, sur des troupes manœuvrant dans la région méridionale de la Dalmatie[2]. La moyenne de *la dépense énergétique* durant ces cinq jours peut être évaluée à 214.000 kilogrammes-mètre par jour, ce qui fait par heure 22.000 kilogrammes-mètre et 8.800 kilogrammes-mètre par kilomètre — soit 240 calories ou, en chiffres ronds, 2.400 watts. La dépense totale est, en moyenne, pour un jour de manœuvres, de 4.300 calories. Pour trois jours de fatigue de la période précédente, la dépense a été de 4.600 calories ou, en chiffres ronds, de 70 calories par kilogramme. Il y a donc une augmentation d'environ 60 p. 100 par rapport à la dépense journalière normale, cette augmentation pouvant s'élever davantage, dans quelques cas individuels, et atteindre 5.000 calories par jour.

Dans l'estimation du travail utilisable fourni par la machine humaine, on peut compter, pour *les travaux de durée* — en rectifiant les données antérieures —, sur un rendement de 20 p. 100 seulement de l'énergie dépensée. Les rendements peuvent être, par contre, sensiblement plus élevés dans un effort important de peu de durée, même effectué dans des conditions défavorables, telles que l'insuffisance d'oxygénation. L'entraînement pour des travaux musculaires déterminés peut également augmenter le rendement.

L'influence des conditions atmosphériques ressort des don-

1. Résumé et conclusions d'un ouvrage inédit de l'auteur.

2. Concernant les conditions météorologiques, voir : H. von Schrœtter, Klimatische Untersuchungen und Studien in Dalmatien. Août 1911. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Vienne*, t. XCVII, 1919.

nées fournies par les journées du 21 et du 23 août 1911. Il y eut des accidents par coup de chaleur, lorsque la température de l'air, l'insolation (Heizwert) et l'humidité relative, pendant les marches, ont présenté des valeurs moyennes de 31°0, 52°0 (41°5) et 61 p. 100; ou, plutôt, lorsque ces facteurs atteignirent des valeurs de 32°8 à 54°5 (43°5) et 53 p. 100. Il est à noter que les conditions « climatiques intérieures » d'une colonne en marche, enveloppée de poussière, sont, pour ces facteurs thermiques, ainsi que pour d'autres éléments (quantité d'acide carbonique dans l'air), sensiblement *plus défavorables*, de sorte que les troubles de la régulation thermique peuvent se montrer dans des conditions climatiques extérieures moins sévères.

Dans les *marches*, les accidents apparurent pour une *dépense* de 320 calories par heure, les 21 et 23 août, plus exactement, après un *travail de marche* dont *l'équivalent physique* peut être estimé à 23.000 kilogrammes-mètre par heure (maximum 32.000). On a observé, le 24 août, des cas de lassitude et d'épuisement prononcés, après une dépense de 290 calories par heure ou d'un travail de marche équivalent à 18.000 kilogrammes-mètre de travail extérieur par heure (maximum de 27.000). En supposant une utilisation de 20 p. 100 seulement, comme cela peut être réalisé pour des cas individuels, les valeurs horaires précédentes pourraient être ramenées à 15.300 (maximum 21.300) ou plutôt 12.000 (maximum 18.000 kilogrammes-mètre).

Les travaux fondamentaux et très détaillés des Ecoles de A. Chauveau, F. G. Benedict, J. S. Haldane, M. Rubner, N. Zuntz, sur les échanges tissulaires et caloriques dans le travail corporel permettent une évaluation et un calcul pratiques de *la dépense énergétique* dans la marche, même dans des conditions défectueuses. Les résultats obtenus jusqu'ici ne suffisent, cependant, pas encore pour préciser *l'effet*, c'est-à-dire le *rendement utile*, pour les travaux se faisant dans des conditions défavorables, à la limite des conditions pathologiques. On ne pourrait obtenir des renseignements plus exacts dans cette direction que par des études spéciales des échanges gazeux, pour des marches variées — par exemple des marches ascensionnelles, avec leurs troubles de la régulation thermique, bien que,

ici encore, pour une généralisation des résultats, il convienne de tenir compte des différences de constitution individuelle.

La *transpiration* reconnue nécessaire pour le refroidissement du corps, pendant la marche, a été estimée à 450 cent. cubes. La rétention aqueuse de l'habillement étant d'environ 20 p. 100, cela correspond, en chiffres ronds, à une transpiration de 550 cent. cubes par heure.

Dans le calcul de la transpiration, surtout en ce qui concerne *l'évaporation de l'eau* au niveau du *poumon*, il convient de tenir compte (sur la base de la grandeur de la ventilation) que l'air expiré n'est pas, comme l'a montré G. Galeotti, saturé de vapeur d'eau, pour la température du corps (37° C.), mais seulement partiellement saturé (78 p. 100). Les masses d'eau exhalées augmentent seulement sous l'influence d'une transpiration élevée, en rapport avec une fonction plus active de la peau, ainsi qu'avec l'augmentation de la température du corps.

Les exigences de la transpiration doivent faire pourvoir à un *remplacement* suffisant des liquides, c'est-à-dire des *humeurs circulantes* ou *servant à l'évacuation*, pour éviter un dommage des transformateurs de l'énergie. Le manque d'eau diminue nos disponibilités énergétiques, dérange le système dynamique de notre organisme, à la façon d'un moteur à régime élevé, dont les moyens de refroidissement et de ravitaillement insuffisants laisseraient la température s'élever de telle sorte que la transformation d'énergie potentielle, c'est-à-dire de tension en travail musculaire, devienne impossible et que l'individu doive succomber, par manque de respiration et diminution de travail du cœur. L'incapacité d'action, l'*entropie* augmente avec la chaleur croissante du corps et il s'ensuit, non seulement au sens figuré, mais en réalité, avec la diminution du rendement, la *mort par la chaleur* de la machine énergétique animale.

L'*adaptation* à l'influence des *calories extérieures*, aux changements de conditions climatériques est, cependant, possible, de sorte qu'un travail corporel presque normal peut encore être effectué à une température élevée et sous un grand soleil, sans dommage pour l'organisme. C'est, avant tout, le degré hygroscopique de l'air qui agit de façon déterminante sur les processus d'adaptation. Aussi, en ce qui concerne l'influence

des températures élevées, l'acclimatation ne repose pas sur le changement d'une seule fonction biologique, mais provient de la modification synergétique des divers moyens de régulation disponibles ; c'est une résultante « de petits effets ».

Pour ce qui est de la pathogénèse des *accidents produits par la chaleur*, ainsi que de la mortalité estivale des *nourrissons*, on peut penser, sur la base des nouvelles recherches de F.-B. Talbot et d'autres, que la nature n'en est pas infectieuse, mais a sa cause dans la disproportion qui résulte entre l'eau évaporée et l'eau destinée à la remplacer, ce qui entraîne des lésions organiques secondaires. A ce point se rattache encore la question importante des mesures à prendre, en rapport avec l'évaporation élevée de l'eau et les échanges de celle-ci et, par là, à l'ensemble des processus métaboliques.

On comprend que les conditions pathologiques d'une *augmentation* de *chaleur interne* puissent aussi se rencontrer après des marches de moindre importance que celles définies ci-dessus, si plusieurs des facteurs déterminants coexistent dans un même cas.

Une température de 26 à 28° pour l'air, avec une humidité relative de 60 à 80 p. 100, ce qui correspond à une saturation de vapeur de 0 gr. 015 à 0 gr. 020 par litre, semble la limite inférieure à laquelle la marche commence à avoir des inconvénients. Une température de 28 à 30°, avec une saturation de 0 gr. 020, devient dangereuse pour l'homme en marche et cela d'autant plus quand l'effet d'insolation se fait sentir en même temps. Pour un rayonnement important et un manque de renouvellement de l'air, la *limite critique* serait encore plus basse.

Les valeurs que nous avons observées en manœuvres dans la Dalmatie méridionale sont tout à fait d'accord avec celles données par A. Hiller (27°5 et 88 p. 100) comme *limite moyenne* au delà de laquelle *l'hyperthermie* est à redouter et, en particulier, le *coup de chaleur* au cours des marches. Mais, dans ces conditions, l'activité intellectuelle, la capacité musculaire peut déjà être atteinte, chez de nombreux individus, même au repos, principalement en cas de suralimentation et d'obésité.

La valeur limite pour les cas graves, se terminant par la mort, d'après les observations de L. Hill et W.-H. Willcox, en

Mésopotamie du Sud, est d'environ 43°5 à l'ombre. Chaque degré au-dessus amène une augmentation des « coups de chaleur ». A 49° et au-dessus, il y eut, malgré toutes les précautions prises, de nombreux cas, même en l'absence de tout travail. Dans de telles conditions thermiques, la possibilité du travail, pour l'Européen, n'a lieu qu'après une adaptation lente par un séjour prolongé.

Dans l'évaluation de la chaleur entrant en ligne de compte dans la régulation, principalement celle du corps en travail, il convient de signaler aussi *l'accroissement d'énergie* de l'organisme sous *l'influence* des *rayons* infra-rouges, ainsi que des rayons du spectre visible, comme C. Somme l'a montré dernièrement. L'augmentation de la température du sang de l'homme, ainsi rendue possible et atteignant jusqu'à 48° et au-dessus dans certains territoires périphériques, est balancée, si les appareils de régulation sont intacts, mais dans des conditions thermiques déjà défavorables, ce facteur augmente le bilan calorique et surcharge d'autant les moyens de compensation encore disponibles.

Le manque d'eau augmente les dangers de surélévation de la température ; de même, un paquetage défectueux, un défaut d'entraînement, la fatigue antérieure, la nourriture insuffisante, ainsi qu'inappropriée (substitutions caloriques), la dépression intellectuelle, les douleurs (pieds éclopés). Enfin, les *anomalies de constitution* individuelles ont une importance spéciale pour la détermination et les suites d'insolation.

Les recherches d'O. Adler, G. Mansfeld, Ch. Richet laissent hors de doute que les processus *humoraux* jouent, déjà à l'état normal, un rôle dans les phénomènes de la régulation thermique ; il en est de même du système endocrine et de son innervation.

Les rapports multiples du système nerveux central, en particulier, des noyaux du cerveau moyen (autour du troisième ventricule, tuber cinereum, hypothalamus) avec la génération du calorique (organes internes, comme le foie, le pancréas) d'une part, et avec les moyens de thermorégulation physiques et chimiques d'autre part, ont été représentés sous une forme synoptique par R. Greving, en particulier. — Les conditions se compliquent, quand les processus de combustion sont

augmentés, comme dans le travail musculaire, et que des produits de désintégration élevée du métabolisme cellulaire (produits de fatigue de W. Weichardt et autres) sont déversés dans la masse humorale, où ils déclenchent de nouveaux phénomènes biologiques, du genre des réactions d'immunité.

Chez le nourrisson et l'enfant, un régime calorifique économique n'est pas atteint dans les premières années. Celui-ci ne se constitue que plus tard, par l'interaction harmonique des moyens de régulation nerveux et physico-chimiques, lesquels accentuent ou ralentissent les échanges tissulaires nécessaires. Grâce à cette régulation, *l'équilibre thermique* peut s'approprier aux besoins donnés de l'organisme et se maintenir, même sous l'influence d'un travail musculaire forcé, dans des conditions climatiques défavorables.

Les *bilans caloriques* et *aqueux* sont maintenus aussi constants que possible, par l'intermédiaire des produits des glandes à sécrétion interne. Il est à remarquer que, même aux températures très élevées de la fièvre, il y a encore une régulation thermique, de telle sorte que l'influence de la température extérieure est compensée, sans modification de la chaleur interne.

Une étude approfondie des propriétés particulières du *sérum sanguin*, ainsi que du liquide céphalo-rachidien, dans le corps surchauffé, très fatigué, donnerait des aperçus intéressants sur la biochimie de la régulation thermique et sur la nature du mouvement fébrile consécutif à l'infection.

Pour l'évaluation exacte de *l'influence climatique*, pour les troupes en marche, il faut tenir compte, en même temps que des indications du thermomètre, du degré hygroscopique de l'air, ainsi que du renouvellement de celui-ci (vitesse du vent); c'est pourquoi, ainsi que je l'ai déjà dit en 1913, les médecins doivent être munis d'un *psychromètre*, pour pouvoir, à l'aide de celui-ci, lorsque les conditions extérieures sont défectueuses et, surtout, dans le cas d'une grande humidité de l'air, mettre le commandement en garde contre l'excès de fatigue. Il sera, ainsi, possible d'obtenir des repos, des boissons, l'allégement du paquetage, etc.

Comme instrument, au lieu du thermomètre employé jusqu'ici et manié comme une fronde, il convient d'utiliser le *psychromètre à aspiration* ou, plutôt, *l'assmanomètre*, de petit

modèle. Les indications utiles sont faciles à obtenir à l'aide de cet appareil, grâce au curseur à calcul de A. Korff Petersen. Il serait désirable, pour les manœuvres d'été ou de longues marches, d'analyser les conditions climatiques par *l'homö-otherme*, qui permet un calcul en calories et tient compte du mouvement de l'air et de son effet de refroidissement.

Ce dernier instrument, de O. Frankenhaüser, a été simplifié par L. Hill, qui en a supprimé les inconvénients. Son katathermomètre (qu'on peut avoir chez J. Hicke, Londres E. C. Hatton Garden) permet d'obtenir rapidement l'effet de refroidissement en calories, pour une température déterminée de la peau, par unité de surface et de temps, ce qui fournit une estimation plus exacte de l'effet climatique général.

L'importance des trois facteurs pour la régulation thermique de l'organisme a été soulignée dernièrement par C. Dorno, en se fondant sur les travaux de W. Von Bezold, W. Knoche, G. Peters. Il a insisté sur leur interaction réciproque, en rapport avec la température du corps de l'homme, ce dont on n'avait pas tenu suffisamment compte jusqu'ici. C'est donc en relation avec la température de la peau qu'il faudra, ultérieurement, déterminer l'influence climatique, pour évaluer les réactions des diverses fonctions régulatrices et l'organisme entier.

La question de la nature et de la répartition du *paquetage de marche* n'est toujours pas solutionnée; d'autres études sont à faire dans ce sens. Le couvre-chef devrait permettre une large circulation d'air par des trous de ventilation appropriés, susceptibles d'être fermés, le cas échéant.

Le médecin militaire doit être à cheval, pour remplir convenablement ses fonctions.

C'est grâce aux *précautions* prises, que l'on n'a pas eu à déplorer au cours des manœuvres dalmatiques de 1911, malgré les conditions extérieures défavorables, de « coups de chaleur » ayant eu des suites mortelles et que les performances des troupes ont pu être satisfaisantes, au point de vue de la régulation thermique, malgré le gros effort exigé.

Bien que les manœuvres se soient déroulées sur un terrain à *malaria*, il n'y a pas eu d'infection (comme récemment, en

Mésopotamie) — ce qui aurait augmenté la disposition à l'insolation — grâce à une prophylaxie par des quantités suffisantes de quinine.

Pour les *expéditions* en pays chauds, il convient d'éviter les marches de jour, avec grande humidité de l'air, et se limiter aux heures de nuit, comme cela se faisait déjà autrefois.

Pour la *prophylaxie*, sous les tropiques, comme pour le travail dans les espaces surchauffés, il faut prévoir les boissons tempérées et maintenir une activité appropriée de la peau par les bains chauds.

TYPHUS EXANTHÉMATIQUE ET HYPERAZOTÉMIE

par M. BENHAMOU,
Médecin-chef de l'Ambulance d'El Kettar (Alger)

et Mlles LEMAIRE et CHAMPEIL,
Internes de service.

Depuis l'épidémie de typhus de 1921[1], nous avons l'habitude de doser systématiquement l'urée dans le sang de nos malades. Et toujours la règle s'est confirmée : *toutes les fois que le dosage de l'urée sanguine reste inférieur à* 0,50, *le pronostic est bénin*, même si le malade a du délire, même si l'état général paraît grave, même si l'éruption est particulièrement abondante ; *au contraire, si le malade présente un taux élevé d'urée* (1 *gramme*, 1 *gr.* 50), *le pronostic s'assombrit; si le taux d'urée s'élève, les jours suivants, s'il dépasse 2 grammes, le pronostic est généralement fatal*, même si l'aspect clinique du malade ne paraît pas de prime abord inquiétant. *Il arrive, assez rarement, qu'un hyperazotémique soit en même temps un hyperazoturique ; dans ce cas, le malade peut encore guérir. Mais, lorsque l'hyperazotémie s'accompagne, ce qui est le cas le plus fréquent, d'hypoazoturie, les malades succombent le plus souvent.*

Bouanem Amar, vingt-deux ans, vigoureux, entre le 4 août avec une fièvre qui oscille entre 38 et 39°, une éruption caractéristique, de la prostration, un pouls à 120, Weil-Félix positif. Le taux de l'urée est de 1 gramme. Le 6 août, urée sanguine, 4 grammes, et bien que la courbe ne soit pas très élevée, le malade succombe le 10 août avec 3 gr. 65 d'urée.

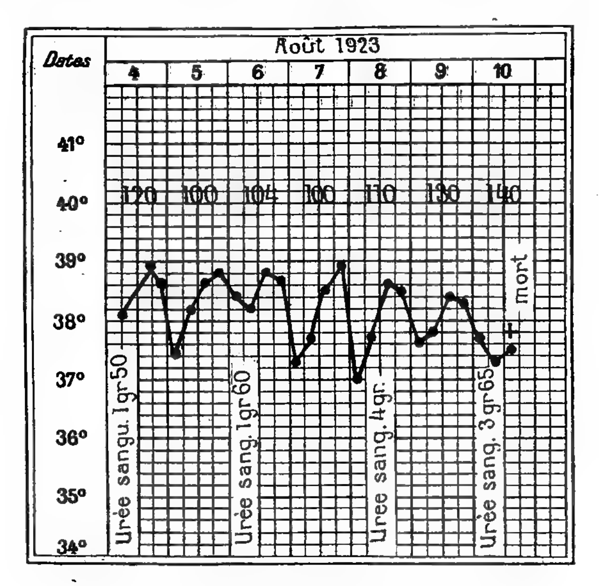
Bekouch Messaoud, journalier, trente-cinq ans, entre le 7 juillet avec fièvre, éruption caractéristique, pouls à 100 bien frappé, mais 0 gr. 73 d'urée. Le 10 juillet, il a 1 gr. 60 d'urée; le 12 juillet, 2 gr. 25, le 14 juillet, 3 gr. 60. Il succombe le 14 juillet.

Ben Meziane, quarante ans, entre le 20 juillet avec de la fièvre, une éruption caractéristique, un pouls à 100 et bien frappé, un état

1. Voir Benhamou, Jahier et Berthélemy : L'azotémie dans le typhus exanthématique. *Paris médical*, 1921, n° 52.

général relativement bon et qui ne semble pas annoncer une forme maligne. Mais son dosage d'urée donne 3 gr. 75. En dépit d'une thérapeutique active, il succombe rapidement.

Ces quelques observations, prises au hasard, soulignent l'importance de la mesure de l'urée sanguine, *faite systématiquement*, dans le typhus exanthématique. Grâce à cette notion



Courbe thermique de Bouanem Amar.

on a vite fait, *au cours d'une épidémie*, de séparer les typhiques en deux grandes catégories : *d'une part, les hypoazotémiques; d'autre part, les hyperazotémiques.* Les hypoazotémiques guérissent sans nous; avec des boissons abondantes, des lavements froids, un peu de digitale pour soutenir leur cœur et pour aider la diurèse. Pour ces malades, point n'est besoin de mobiliser des équipes d'infirmières et d'infirmiers ; point n'est besoin d'une surveillance médicale attentive. Au contraire, les hyperazotémiques ont besoin de toutes nos ressources thérapeutiques : injections de sérum de convalescents (Raynaud), pus aseptique (Bridré et Senevet), calomel et électro-

martial (Benhamou et Bonnet), salicylate de soude intraveineux (Derrieu et Camatte), etc. ; pour eux, une surveillance de tous les instants est nécessaire ; pour eux, il ne faut pas craindre de mobiliser internes et infirmiers et c'est chez eux qu'il faut mettre au point toutes les méthodes susceptibles de diminuer le pourcentage des morts dans le typhus exanthématique, qu'il s'agisse d'une tare rénale antérieure ou de la virulence des germes ; c'est dans cette catégorie de typhiques que les statistiques de guérison doivent s'établir pour prendre leur valeur exacte, c'est dans cette catégorie que les efforts des cliniciens et des épidémiologistes doivent s'exercer.

PAUL ROUX

Le 28 avril 1923, une courte maladie enlevait, à soixante-six ans un homme qui a pris à l'organisation de l'hygiène en France, une part considérable : Paul Roux, directeur honoraire au ministère de l'Intérieur, officier de la Légion d'honneur.

C'est en novembre 1874, à peine âgé de dix-huit ans, que Paul Roux, attaché au Service du travail des enfants dans les fabriques, prenait contact avec les immenses possibilités



sociales de la législation sanitaire. C'est au développement des mêmes idées qu'il se donnait encore en avril 1923. Trois semaines avant sa mort, il siégeait au ministère de l'Hygiène parmi les membres de la Commission d'études pour le mode de déclaration des cas de décès, et ce ministère venait de lui confier la mission de reprendre, après sept ans d'interruption, la publication des travaux du Conseil supérieur d'Hygiène publique de France.

Il s'agit donc d'une carrière qui allait atteindre son demi-siècle. Elle est saisissante par l'unité de son ascension. Elle est plus remarquable encore par l'ampleur des entreprises qu'elle a menées à bien, avec des moyens plus que médiocres et presque sans crédits, mais avec un mélange admirable de clairvoyance coordinatrice dans les méthodes et de persévérance organisatrice dans l'action.

Dès le début, Paul Roux est attiré par les mystères complexes de la vie et de la santé dans les groupes humains. Il s'en occupe d'abord dans les milieux ouvriers, sous la direction de son père, Charles Roux, qui administrait au ministère du Commerce l'ensemble des services répartis aujourd'hui entre les ministères de l'Hygiène et du Travail. Secrétaire des Comités des Arts et Manufactures et de l'Hygiène publique en 1875, il est dès 1883, après son volontariat à Lille, sa licence en droit et son admission au concours de rédacteur, sous-chef du bureau de la police sanitaire et industrielle, faisant déjà face à des travaux multiples ; en juin 1884, il est à Londres, secrétaire de la Commission française d'étude des questions d'hygiène à l'Exposition internationale ; en 1885, sa lutte contre le choléra lui vaut sa première médaille d'or des épidémies ; la même année, il commence la publication du *Recueil du Comité consultatif d'hygiène*[1]. Quatre ans après, il présente, à l'exposition de 1889, les premiers graphiques de statistique médicale qu'on ait publiés en France. La révélation de ces méthodes si simples et si ingénieuses, répandues partout aujourd'hui, lui mérite une médaille d'argent, et en 1891 l'Académie de Médecine, à la suite d'études semblables appliquées à l'épidémie grippale de 1890, lui décerne à son tour une médaille d'argent, nouvel hommage rendu à une vocation de statisticien en plein développement[2].

C'est bien une vocation, dans le plus haut sens du mot. En 1889, les Services d'Hygiène sont transférés au ministère de l'Intérieur avec ceux de l'Assistance sous la direction d'Henri Monod. Paul Roux a de son directeur, le conseiller d'Etat Nicolas, les plus belles assurances d'avenir au ministère du Commerce. Mais il confond son avenir avec celui de ses travaux. Le voilà au ministère de l'Intérieur. Il n'y attendra pas d'être chef et sous-directeur (1909) pour étendre son domaine d'action en créations incessantes : dès 1893, le Conseil d'Etat adopte le principe du dédoublement du Bureau de l'Hygiène ; seulement on ne le dédoublera qu'en 1907.

Aussi quelle complexité d'attributions dans ce bureau,

1. Voir t. XIV du *Recueil*, à la date du 27 février 1885, les statistiques relatives à l'épidémie cholérique de 1884.
2. *Journal de la Société de statistique*, 1893, p. 60.

embryon de ministère ! Rôle d'action militante : police sanitaire maritime, transformée par les découvertes pastoriennes, service de vigilance et de lutte que Paul Roux aimait avec prédilection et qui lui valaient de belles citations du pays préservé, celle de 1892, accompagnant la médaille d'or, « pour l'organisation de la défense contre le choléra et la peste dont il a contribué à préserver le territoire français ».

Puis rôle d'action sociale : lente et habile introduction dans les mœurs de la loi de 1902, dont les applications — décrets, arrêtés, circulaires — portent presque toutes l'empreinte lucide et précise de Paul Roux (Bureaux d'Hygiène, Inspections départementales, Services de vaccination et de désinfection). Efforts du même genre à la Commission permanente de préservation contre la tuberculose, dont il est membre dès 1909.

Rôle encore d'action scientifique : Paul Roux assure la publication des actes du Comité consultatif, puis du Conseil supérieur d'Hygiène publique. Le Conseil l'en remercie chaleureusement le 10 février 1896, à l'occasion de l'apparition du tome XX. Le XLVI[e] paraît en 1915, en pleine guerre. Les dernières préoccupations de Paul Roux ont été pour la continuité de ces sources indispensables de vaste documentation sanitaire, trop peu connues en France et à l'étranger. Aussi est-ce d'un cœur unanime que le Conseil supérieur a salué, en sa séance du 30 avril 1923, la chère mémoire de son premier historiographe, en exprimant sa vive gratitude pour la part considérable prise à ses travaux.

Action scientifique encore que la surveillance de nos eaux thermales, avec l'ensemble des sciences nouvelles qui s'y rattachent.

Action scientifique aussi, et d'importance capitale, que la *Statistique sanitaire de la France*, publiée pendant trente et un ans (1885-1916) et s'étendant depuis 1905 à toutes les communes. C'est la France entière saisie dans le secret de sa vie et de sa mort suivant les âges, les lieux et les causes d'atteinte à la santé nationale. Instrument remarquable de science démographique, dont Brouardel et Bertillon appréciaient toute la valeur, et que M. Mirman, comme commissaire du gouvernement, mettait à l'honneur en ces termes devant le Parlement : « La mise au point de ces statistiques représente un labeur énorme,

qui ne constitue qu'une partie des tâches auxquelles doit faire face mon éminent collègue. C'est lui qui, par un admirable effort personnel, a pu le créer, l'organiser et le perfectionner chaque année. » (*Journal officiel*, 11 décembre 1913).

Action internationale enfin; dès 1887, Paul Roux est secrétaire du Comité présidé par Pasteur pour la participation de la France à l'Exposition d'Hygiène de Vienne. En 1894 on le retrouve au secrétariat de la Conférence sanitaire internationale de Paris. C'est comme membre de la délégation française qu'il figure à celle de Paris en 1911, tandis que l'année suivante sa participation à l'Exposition de Dresde l'élève à la promotion d'officier de la Légion d'honneur. Sa profonde connaissance des hommes et des choses lui permettait de mener de front, dans leur complexité vitale pour son pays, les problèmes intérieurs et extérieurs de la « politique sanitaire » de la France.

Comme M. Mirman l'a évoqué devant sa tombe, le 1er mai 1923, Paul Roux était une fine et pure figure d'homme de devoir, qui comprenait ses fonctions avec un sens éminent de leur noblesse. Il n'y voyait pas une besogne quelque peu machinale de bureaucrate, mais un immense apostolat social, ouvert à toutes les perspectives de la vie. Pour lui, administrer était vivifier. A sa retraite, directeur de l'œuvre de guerre « Les amis des soldats aveugles », il sut en être l'animateur jusqu'à lui sacrifier sa santé, déjà ébranlée par la perte cruelle de deux de ses enfants. Sa délicatesse et sa modestie ne l'empêchaient pas d'être de la grande race des créateurs et des chefs. Et si aujourd'hui tant de préjugés s'effacent au Parlement et dans le public, devant les progrès des lois de l'hygiène, naguère si incomprises et si impopulaires, il n'est que juste de faire de ce revirement d'esprit un hommage de gratitude à la ténacité d'efforts et à la puissance de travail d'un ouvrier de la première heure comme Paul Roux.

Dr Faivre,
Inspecteur général
des Services administratifs,
Membre du Conseil supérieur
d'Hygiène publique de France.

E.-S. Auscher,
Ingénieur
des Arts et Manufactures,
Membre du Conseil supérieur
d'Hygiène publique de France.

NOUVELLES

COMITÉ DE L'OFFICE INTERNATIONAL D'HYGIÈNE PUBLIQUE

Session ordinaire d'octobre 1923.

Le Comité permanent de l'Office international d'Hygiène publique a tenu sa session ordinaire de 1923, du 22 au 31 octobre, à Paris.

Etaient présents : MM. Velghe (Belgique), président; Perrin Norris (Australie); Madsen (Danemark); Granville (Égypte); Rupert Blue (États-Unis d'Amérique); Péan (France); L. Raynaud (Algérie); Duchêne (Afrique occidentale française); Gouzien (Indochine française); Thiroux (Madagascar); G. S. Buchanan (Grande-Bretagne); Needham (Inde Britannique); Lutrario (Italie); Colombani (Maroc); Roussel (Monaco); H. M. Gram (Norvège); N. M. Josephus Jitta (Pays-Bas); Mimbela (Pérou); Ali Achraf (Perse); W. Chodzko (Pologne); Ricardo Jorge (Portugal); Cantacuzène (Roumanie); Petrovitch (État serbe, croate et slovène); R. Wawrinsky (Suède); Carrière (Suisse); J. Hlava (Tchéco-Slovaquie); de Navailles (Tunisie); P. G. Stock (Union de l'Afrique du Sud); Herosa (Uruguay); ainsi que MM. de Cazotte, directeur et Pottevin, directeur adjoint de l'Office international d'Hygiène publique.

Lors de la session de mai 1923, il avait été décidé que des projets seraient établis pour être soumis à l'agrément des Gouvernements participant à l'Office international, en ce qui concerne : 1° la circulation et l'usage du sérum antidiphtérique; 2° l'adoption d'un modèle uniforme de « patente de santé ».

Le projet d'Arrangement relatif au sérum antidiphtérique a été établi, et les délégués vont être mis en mesure de provoquer, dans leurs pays respectifs, les observations des administrations ou des services publics intéressés. Dans sa session prochaine le Comité arrêtera le texte définitif à soumettre aux Gouvernements, après correction du projet actuel s'il y a lieu.

Le projet tendant à l'adoption d'un modèle uniforme de patente de santé a été communiqué aux administrations intéressées. Toutes les réponses n'étant pas encore parvenues à l'Office international, il sera statué au cours de la session prochaine.

Par des lettres adressées au président du Comité de l'Office international, en septembre 1923, le président du Conseil, ministre des

Affaires étrangères de France, a fait connaître que les Gouvernements belge, britannique et italien ont signalé que des erreurs se seraient glissées dans les procès-verbaux des séances de la Commission internationale des Nomenclatures nosologiques dressées par M. Bertillon, à la suite de sa réunion en octobre 1920, et qu'ils ont, en outre, exprimé le désir que le soin de rectifier ces erreurs soit confié au Comité de l'Office international d'Hygiène publique. En conséquence, il a demandé au Comité de l'Office international de bien vouloir accepter la mission qui lui était offerte. Le Comité, ayant accepté, a procédé à la revision du texte des Nomenclatures, en s'aidant des documents transmis par le Gouvernement belge et par le Gouvernement britannique, ainsi que de ceux qui lui ont été apportés par les délégués de la Grande-Bretagne, de l'Italie et des Pays-Bas.

Les Nomenclatures ainsi corrigées sont transmises au Gouvernement français, qui fera imprimer et distribuer un fascicule destiné à remplacer le texte de la brochure déjà publiée.

A ce texte sera joint le dictionnaire des maladies qui doit faire suite aux Nomenclatures en tenant compte des modifications qui ont été apportées à celles-ci.

La question relative au contrôle des médicaments dérivés de l'arsénobenzène est revenue devant le Comité avec le rapport établi au nom de sa Commission spéciale, qui a été publié dans le *Bulletin* d'octobre 1923. Après ce rapport, les conclusions restent, en définitive, les mêmes que celles qui avaient été adoptées à la session de mai 1923.

Une proposition formulée au cours de la précédente session de mai et tendant à interdire la fabrication et la vente de l'héroïne (méthyl-morphine) avait donné lieu à l'envoi d'un questionnaire en vue de provoquer l'avis des administrations sanitaires et des savants compétents.

Les raisons invoquées en faveur de la suppression étaient que l'héroïne est, du point de vue social, plus dangereuse que la morphine même. Les observations recueillies aux Etats-Unis, en particulier par les cliniques spéciales qui traitent les morphinomanes, tendent à prouver que la très grande majorité des malades sont intoxiqués, en fait, par l'héroïne et que les intoxications causées par cette drogue sont beaucoup plus graves que celles causées par la morphine; et, d'autre part, que l'héroïne ne saurait être considérée comme un médicament indispensable : le Service de Santé des États-Unis a prohibé l'emploi de l'héroïne dans les hôpitaux et dispensaires placés sous sa direction, depuis 1916. Bien que ces établissements aient traité annuellement, pendant la guerre, de

12.000 à 15.000 malades, en aucun cas les médecins traitants n'ont réclamé contre l'interdiction de l'héroïne.

Mais les réponses apportées au Comité de l'Office international ont fait ressortir que les opinions des administrations et des savants consultés étaient très divisées.

Plusieurs ont insisté sur le fait que l'héroïne est un médicament actif qui a sa place à côté de la morphine et de la cocaïne ; que certaines personnes supportent mieux l'un des médicaments que les deux autres et que dans certaines affections l'héroïne est particulièrement indiquée.

L'Administration sanitaire italienne, notamment, a institué une enquête auprès des professeurs titulaires de chaires de clinique et de pharmacologie. La question posée était de savoir si, en raison d'une identité pharmacologique, il serait possible de substituer pour l'usage médical, dans tous les cas, à l'héroïne d'autres alcaloïdes, codéine, apocodéine, ou dionine.

58 réponses ont été recueillies. 30 sont affirmatives, 18 sont négatives et 10 s'abstiennent de toute affirmation dans un sens ou dans l'autre.

En présence de ces divergences d'opinions, le Comité n'a pas cru pouvoir émettre un avis et la question reste ouverte.

Une enquête instituée en vue d'établir de quelle manière sont envisagés et organisés, dans les divers pays, la protection et le traitement des enfants débiles ou mal conformés a déjà donné lieu à d'intéressantes réponses ; mais elle n'est pas complète et les résultats ne pourront en être publiés que plus tard.

Les enquêtes relatives à la fièvre typhoïde, au goitre, à la fréquence et à la répartition de la fièvre récurrente feront également l'objet de rapports généraux, qui seront publiés à une date prochaine.

Celle qui avait été ouverte en ce qui concerne la rareté des cas multiples de diphtérie dans la même famille demande aussi à être complétée. Mais dès maintenant les faits recueillis en Tchéco-Slovaquie paraissent corroborer les observations faites en Roumanie, qui ont été l'origine de l'enquête. Pour la période 1913-1922, les 12.216 cas relevés dans quelques villes importantes sont répartis dans 11.447 familles. On trouve que 11.014 familles ont eu un seul cas; 240 ont eu plusieurs cas échelonnés en moins de quarante-huit heures ; 219 ont eu plusieurs cas plus espacés. Des constatations analogues ont été faites en Norvège. Ces données tirent leur importance particulière du fait qu'elles se rapportent à des pays et à des populations où les familles sont nombreuses, présentant chacune en général plusieurs enfants dans la période d'âge fortement éprouvée par la diphtérie.

La relation de la petite épidémie de peste pulmonaire survenue aux environs de Lisbonne, à Alcochète, qui fait l'objet du mémoire publié dans le *Bulletin* de novembre 1923, a fourni l'occasion de revenir sur quelques points, un peu négligés, de l'épidémiologie de la peste, justifiant ainsi l'aphorisme par lequel débute la relation, que « ce sont parfois les plus petites épidémies qui nous donnent les plus utiles enseignements ».

On n'a pas donné suffisamment d'attention, au point de vue épidémique, aux manifestations pneumoniques qui surviennent au cours des épidémies buboniques. En fait, l'observation attentive des épidémies pesteuses et la lecture des relations anciennes montrent la fréquence de l'apparition, au cours d'une épidémie plus ou moins étendue à forme généralement bubonique, de ces poussées de formes pulmonaires constituées par « une sorte de chaîne ou des chaînettes de cas, rivés les uns aux autres par le chaînon de la transmission par contact personnel direct ».

En présence d'un cas de pneumonie pesteuse, il est souvent difficile, tant qu'on n'a pas les renseignements de l'autopsie, de savoir s'il s'agit d'une pneumonie secondaire ou d'une pneumonie d'emblée. Des ganglions profonds peuvent avoir été atteints, et une peste ganglionnaire méconnue peut précéder la pneumonie. Mais, d'une façon générale, la peste pneumonique d'emblée se caractérise et se distingue de la pneumonie secondaire par son aspect clinique, son évolution plus rapide, par sa plus grande contagiosité, et sa léthalité plus élevée qui atteint près de 100 p. 100.

A Alcochète, on a pourtant constaté quelques guérisons; on a relevé aussi des incubations particulièrement longues atteignant jusqu'à six jours.

Les pneumonies pesteuses primitives paraissent devenir plus fréquentes quand l'attention est éveillée à leur égard : dans les Indes Néerlandaises, elles représentaient 1,9 p. 100 des cas en 1917, 1,6 p. 100 en 1920 et 6,3 p. 100 en 1921.

Les petites épidémies de peste à forme exclusivement pulmonaire sont assez fréquentes dans l'Afrique du Nord, en Egypte notamment. Il s'en est produit une en Tunisie, vers la frontière tripolitaine, en mars-avril 1923, avec 30 cas tous mortels.

Les renseignements apportés à propos de l'état sanitaire des divers pays et des manifestations épidémiques qui s'y sont produites ont fait apparaître un certain nombre de données qu'il peut être intéressant de rappeler.

Les observations relatives à l'encéphalite léthargique confirment la notion qu'il n'y a pas de relation directe et nécessaire entre cette maladie et la grippe épidémique.

La pellagre apparait de plus en plus comme une maladie de carence, causée par une alimentation déficitaire à certains égards, mais dans l'évolution de laquelle l'alimentation par le maïs, avarié ou non, ne joue pas un rôle essentiel.

Les observations faites aux Antilles sur l' « alastrim » seraient en faveur de l'opinion d'après laquelle cette maladie doit être tenue pour différente de la variole.

Une légère poussée de fièvre jaune survenue au Dahomey et vite étouffée (5 cas et 4 décès) a donné lieu à une enquête approfondie, dont les résultats semblent prouver que les cas européens constituent seulement les chaînons apparents de la chaîne amarillique, ceux-ci étant intimement reliés entre eux par des cas indigènes qui passent inaperçus.

En Pologne, les maladies épidémiques dont le comité a suivi la marche au cours des dernières années sont en voie d'extinction. Le choléra n'a pas donné un seul cas en 1923. Le typhus a eu son minimum au cours de la trente-troisième semaine, avec 47 cas, la fièvre récurrente l'a présenté au cours de la trente-quatrième semaine, avec 7 cas. Il convient de retenir que, pour la fièvre récurrente, l'agent de transmission est toujours, — à de très rares exceptions près, — le pou. La malaria, qui avait donné 17.416 cas nouveaux en 1922, n'en a plus donné, pour les six premiers mois de 1923, que 3.180.

L'HOPITAL PSYCHIATRIQUE (asile Sainte-Anne).

L'Hôpital psychiatrique (asile Sainte-Anne) comprend *deux services libres* pour psychopathes avec *consultation externe* :

1° *Le Service de clinique des maladies mentales* de la Faculté de médecine, dirigé par le professeur Henri Claude;

2° *Le Service de prophylaxie mentale*, dirigé par le Dr Toulouse.

Ils constituent deux services d'hospitalisation non soumis au régime des aliénés. Comme dans tous les hôpitaux de Paris les malades y sont admis sans autre formalité administrative que celle ayant trait au domicile de secours, au paiement des frais de séjour; ils peuvent de même en sortir librement.

Les deux services, pourvus de laboratoires et des divers moyens de traitement, peuvent recevoir des psycho-névropathes de tous ordres, tant pour un examen complet — clinique et biologique — que pour le traitement externe ou l'hospitalisation.

Le Service de la clinique, service d'enseignement, comprend une

section fermée à côté de la section ouverte. Il peut donc recevoir à la fois des malades libres, psycho-névropathes, et des aliénés, internés sous le régime de la loi de 1838. Il recherche plus spécialement des malades — libres ou internés — qui présentent un intérêt pour l'enseignement. Consultation le mercredi et le samedi matin (entrée, 2, rue d'Alésia).

Le Service de prophylaxie mentale constitue le centre de triage et d'observation psychiatriques. Il est entièrement ouvert et ne reçoit pas d'internés. Il pratique l'examen immédiat ou la mise en observation des malades qui lui sont adressés par les médecins des établissements hospitaliers, les œuvres ou les familles en vue de leur internement possible dans un service fermé; et il se charge pour cela de toutes les formalités légales, notamment la rédaction des certificats. Sa consultation fonctionne tous les jours, de 9 à 11 heures, sauf le dimanche. Au service est annexé un *Dispensaire psychiatrique*, organisé sur le modèle des dispensaires antituberculeux avec service social (traitement, surveillance et examen à domicile des malades nécessiteux, distribution de médicaments et de secours, placement professionnel).

Les deux services, bien que distincts et indépendants, ont des rapports constants dans la pratique. C'est ainsi que le Service de prophylaxie mentale s'occupe au dispensaire des malades libres de la clinique et procède à l'internement des malades qu'elle lui envoie après examen. De son côté le Service de la clinique, qui se recrute directement dans sa consultation et aussi dans le Service de prophylaxie mentale, reçoit dans sa section fermée les malades à interner que ce service lui adresse après avoir rempli les formalités légales.

Les médecins que cette organisation nouvelle intéresserait peuvent visiter les deux services le matin, de 10 heures à 11 heures.

L'INSTITUT DE TECHNIQUE SANITAIRE DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS.

Il vient d'être créé à Paris, au Conservatoire national des Arts et Métiers et sur l'initiative du sous-secrétariat d'Etat de l'Enseignement technique, un Institut de technique sanitaire qui sera indépendant des chaires d'enseignement du Conservatoire national des Arts et Métiers. Il est destiné à la formation de techniciens sanitaires : ingénieurs, architectes, hygiénistes, constructeurs, etc...

Cet établissement sera ouvert à tous les anciens élèves de nos grands établissements techniques et, d'une façon générale, à tous ceux que leurs études ou leur profession ont mis en possession des connaissances scientifiques indispensables pour la poursuite d'études de technique sanitaire. En particulier les docteurs en médecine, les pharmaciens, ainsi que les étudiants en médecine (12 inscriptions) sont admis de plein droit à suivre les cours de l'Institut de Technique sanitaire.

L'enseignement sera donné par une série de conférenciers dont les noms font autorité dans leurs spécialités respectives. Il sera complété par des séances pratiques ainsi que par des visites se rapportant à la technique sanitaire.

Les élèves qui, régulièrement inscrits, satisferont à l'examen final se verront décerner, par les soins du Conservatoire national des Arts et Métiers, un brevet de technicien sanitaire.

Des auditeurs libres, non candidats au brevet de technicien sanitaire, pourront être admis aux cours, sur demande adressée à M. le directeur du Conservatoire.

L'enseignement de la technique sanitaire sera gratuit. Sa durée n'excédera pas trois mois, de façon à permettre aux candidats n'habitant pas la région parisienne de poursuivre leurs études dans le plus bref délai possible.

Les cours ont commencé le 17 décembre 1923.

Les inscriptions sont reçues par le Conservatoire national des Arts et Métiers, 292, rue Saint-Martin, où les intéressés peuvent également s'adresser pour recevoir tous renseignements utiles.

BIBLIOGRAPHIE

Hygiène féminine populaire, par le Dr René Martial, ancien directeur départemental d'Hygiène de l'Aisne, adjoint technique d'Hygiène de l'Armée, ancien directeur des Services d'Hygiène de la ville de Fez, et Mme Léontine Doresse, professeur de l Enseignement technique. Un volume in-8° écu (13×20) avec 18 figures (Librairie Armand Colin, 103, boulevard Saint-Michel, Paris-Ve), broché, 6 francs.

L'Hygiène ne doit pas se borner à établir des principes : elle doit aussi tenir compte des impérieuses exigences de la vie quotidienne. Les mesures d'application doivent être faciles et peu coûteuses. Le public féminin trouvera dans ce petit volume des conseils immédiatement réalisables.

Les auteurs se sont appliqués à être simples. Ils ont rejeté délibérément tous les termes savants inutiles. Ils ont cherché à assurer la collaboration de l'hygiène et de la pédagogie. Les leçons réunies dans cet ouvrage traitent la plupart des sujets inscrits dans les programmes officiels.

Dans tous les pays, on estime, aujourd'hui, indispensable d'avertir les jeunes filles de certains dangers. C'est pourquoi les auteurs ont introduit un chapitre d'hygiène sexuelle, très élémentaire, mais suffisant pour faire comprendre aux jeunes filles qu'il est des fautes contre l'hygiène et contre la morale qu'il faut éviter, ne serait-ce que pour ne pas en souffrir toute sa vie. L. M.

La Goutte, par Llewelyn Jones Llewelyn, médecin honoraire de l'Hôpital des Eaux minérales de Bath, Membre de la Société Royale de Médecine. Avec un chapitre sur les affections oculaires chez les goutteux, par W. M. Beaumont, médecin oculiste consultant pour la région Sud-Ouest du ministère des Pensions. Traduit de l'anglais par le Dr A. Françon, médecin consultant à Aix-les-Bains. 1 volume in-8 avec deux planches hors texte, 45 francs (Librairie Félix Alcan).

L'extrême fréquence avec laquelle on rencontre des foyers infectieux chez les goutteux, la fréquence aussi avec laquelle des exacerbations de la maladie sont annoncées par des affections glandulaires aiguës de source infectieuse indéniable, ne sont pas encore parfaitement comprises.

L'auteur étudie les manifestations élémentaires de la goutte ; il pense que ni la théorie purement physique, ni celle purement chimique de l'origine des dépôts uratiques ne suffisent à expliquer la formation de ces derniers. L'introduction de quelque autre facteur, quelque chose de vital, de biologique, semble essentielle pour l'élucidation de l'uratose, du dépôt uratique.

Il est donc évident qu'une réaction inflammatoire est toujours un antécédent dans tous les processus goutteux, qu'ils soient de localisation articulaire ou abarticulaire. Si l'on admet ladite réaction inflammatoire comme un prélude nécessaire, la spécificité de la goutte est attestée par le fait que cette réaction est toujours suivie par une déposition locale d'urates.

Cet ouvrage sera lu avec le plus vif intérêt par tous les praticiens désireux d'être documentés particulièrement sur cette question.

Les maladies vénériennes en Suisse, par le Dr Hubert Jaeger (Berne, Imprimerie Büchler et Cie, 1923).

L'Association pour la lutte contre les maladies vénériennes, créée récemment en Suisse, a entrepris une enquête générale sur la fréquence de la syphilis et de la gonorrhée dans ce pays. Elle a pensé que pour que la lutte contre ces maladies puisse être menée avec quelque efficacité, il fallait d'abord connaître leur origine, leurs modes de propagation et leur extension. Le Dr Jaeger a rassemblé les matériaux fournis par l'enquête et les a résumés dans les principales conclusions suivantes :

1° 75 p. 100 de *tous les médecins*, 95 p. 100 *des spécialistes* pour maladies vénériennes et *tous les services cliniques, policliniques* et *dispensaires antivénériens* ont participé à l'enquête.

2° Le *nombre total des vénériens* annoncés par bulletins individuels et par cartes collectives s'élève à 15.607.

La *proportion des personnes traitées* pour maladies vénériennes pendant l'année d'enquête s'élève donc, pour l'ensemble de la population suisse, sans distinction d'âge, de sexe, ni d'état civil, à *40 p. 10.000 habitants*; cette proportion varie d'un canton à l'autre dans les limites de 120 p. 10.000 (canton de Genève) à 8 p. 10.000 (canton de Schwyz); dans les villes la proportion est en moyenne de 83 p. 10.000, dans les campagnes (villages proprement dits), de 9 p. 10.000.

3° Le *nombre total des personnes qui ont contracté une maladie vénérienne au cours de l'année* 1920-1921 (« cas nouveaux ») est de *6.707* (nombre probable en tenant compte des cartes collectives : *8.250*).

Le *taux annuel de l'infection vénérienne* s'élève donc, sans distinction d'âge, de sexe, ni d'état civil, pour l'ensemble de la population à *17,3 pour 10.000 habitants* (21 p. 10.000 en tenant compte des cartes collectives). Cette proportion varie d'un canton à l'autre dans les limites de 51,8 (63,3) p. 10.000 (canton de Genève), à 2,5 (3,0) p. 10.000 (canton de Schwyz).

4° Les *trois maladies vénériennes sont entre elles dans le rapport suivant* :

a) Parmi les personnes *nouvellement infectées* (cas nouveaux), on relève 74,6 p. 100 de blennorragies, 23,7 p. 100 de syphilis et 1,7 p. 100 de chancres mous.

b) Parmi *tous les vénériens en traitement*, par contre, on relève

57,8 p. 100 de blennorragies, 41,6 p. 100 de syphilis et 0,6 p. 100 de chancres mous.

Cette différence s'explique par l'inégale durée des trois maladies.

5° Sur l'*ensemble des vénériens* traités (ces anciens et nouveaux réunis) on compte en général 68 p. 100 d'*hommes* et 32 p. 100 de *femmes*.

Pour les *cas nouveaux*, on a la proportion suivante : 75 p. 100 d'*hommes* et 25 p. 100 de *femmes*.

6° En chiffres absolus comme en chiffres proportionnels, *c'est la classe d'âge de vingt à vingt-quatre ans qui compte le plus de vénériens*. C'est aussi dans cette classe d'âge pour les hommes comme pour les femmes, que le taux annuel de l'infection vénérienne atteint son chiffre le plus élevé (70 à 100 p. 10.000 en moyenne pour la Suisse).

7° C'est parmi les *personnes divorcées* qu'on relève la plus forte proportion de vénériens (130 p. 10.000), puis parmi les *célibataires* (70 p. 10.000), les mariés (38 p. 10.000) et les veufs (17 p. 10.000). Si l'on n'envisage que les personnes célibataires, l'infection vénérienne atteint sa fréquence maximum chez les hommes entre vingt-cinq et vingt-neuf ans, chez les femmes entre vingt et vingt-quatre ans.

8° 9.291 cas de *blennorragies* ont été annoncés, soit 6.653 chez les hommes et 2.638 chez les femmes; d'après ces chiffres, la *morbidité blennorragique* serait, pour l'ensemble de la population, de 24 p. 10.000. Le nombre des *cas nouveaux* s'élève à 5.004 (6.400 environ, en tenant compte des cartes collectives), ce qui donne un taux annuel d'*infection blennorragique* de 13 (17 p. 10.000).

9° 6.409 cas de *syphilis* ont été annoncés, soit 3.937 chez les hommes et 2.472 chez les femmes; d'après ces chiffres la *morbidité syphilitique*, pour l'ensemble de la population, serait de 17 p. 10.000. Le nombre des « cas nouveaux » de syphilis, pour l'année 1920-1921, s'élève à 1.588 (1.850 environ en tenant compte des cartes collectives), ce qui porte le *taux annuel de l'infection syphilitique* pour l'ensemble de la population suisse à 4 p. 10.000 (4,5 p. 10.000).

10° Ces chiffres constituent un *minimum*.

En se basant sur ces données statistiques, et correction faite de certaines causes d'erreur (participation des médecins ramenée à 100 p. 100) on peut approximativement évaluer dans l'ensemble de la population suisse le nombre probable des personnes en traitement pour *syphilis* à 8.500.

Le nombre global des personnes qui, parmi celles qui constituent la population suisse actuelle, ont une fois, au cours de leur existence, été atteintes de *blennorragie*, échappe à toute évaluation; ce même nombre, pour ce qui concerne la *syphilis*, peut être évalué par le calcul, en prenant comme base les coefficients annuels d'infection syphilitique propres aux différents âges, tels qu'ils ont été établis par l'enquête, à 37.000 approximativement. L. Nègre.

CONTRE UN FLÉAU. — COMMENT ON SE PRÉSERVE DES MALADIES SEXUELLES, par le Dr A. GAUDUCHEAU. Préface du Dr A. CALMETTE (librairie Stock).

Le Dr Gauducheau, à l'Institut Pasteur, s'est attaché depuis plusieurs années à compléter et à mettre au point les méthodes prophylactiques étudiées au début par les Drs Metchnikoff et Roux. La pommade primitive, expérimentée par ces auteurs, avait uniquement comme base le calomel et comme but la préservation de la syphilis. Gauducheau a fait des expériences prolongées, étudiant d'un côté l'action de différentes substances sur les agents microbiens *in vitro*, puis sur des animaux inoculables et d'un autre côté la susceptibilité des muqueuses humaines par rapport à ces substances : il est ainsi arrivé à établir la formule (calomel-thymol-cyanure) d'une pommade qui, parfaitement supportée par les muqueuses de la verge et de l'urètre, est polyvalente contre la syphilis, la blennorragie et le chancre mou.

Ainsi armé il est devenu l'apôtre de la prophylaxie des maladies sexuelles dont il a rédigé les lois. Il ne cesse, avec un désintéressement hors de toute discussion, de propager ces lois qui, bien observées, aboutiraient à l'abolition des maladies dites vénériennes.

L'Institut Pasteur d'où la méthode est issue, la Société de Médecine publique, les hygiénistes spécialisés, les médecins militaires soutiennent énergiquement les efforts de Gauducheau; par contre, les moralistes les combattent et les autorités médicales officielles les discutent ou observent à leur sujet la conspiration du silence. Ces deux obstacles proviennent de deux malentendus. Les moralistes font une propagande basée sur la vertu, et n'indiquent comme moyen de préservation que l'abstinence. Leurs efforts sont éminemment respectables : nous leur devons la plus complète déférence. Mais au point de vue scientifique pur, nous devons admettre qu'ils ne sauraient avoir qu'une action très limitée. Les hommes les plus convaincus, les plus religieux, les plus énergiques sont malgré tout sujet à des faiblesses qui, à proprement parler, sont des manifestations incoercibles de l'instinct de la reproduction. Cet instinct qui domine la nature ne connaît pas d'obstacles : la peur du châtiment, la noblesse de l'idéal, tout cède à certains moments devant l'explosion de l'instinct; pourquoi ne pas armer contre les conséquences terribles de ces faiblesses, l'homme vertueux et habituellement abstinent, au même titre que les autres ? Dire qu'en faisant disparaître le danger on encourage le vice, ce serait admettre pour base à la vertu l'unique peur des conséquences : cette vertu-là vraiment ne mérite aucune considération.

Pourquoi ne pas comparer la syphilis à d'autres fléaux ? Voilà la fièvre jaune par exemple. On sait qu'en détruisant les moustiques des régions infectées, on abolit l'infection. Y aurait-il des moralistes pour dire : Non, n'asséchez pas les flaques d'eau, ne mettez pas de grillages aux ouvertures des habitations, nous

devons seulement prêcher aux hommes de s'abstenir d'aller dans ces régions?

Y aurait-il des médecins spécialisés pour dire : Notre rôle ne consiste pas à empêcher les habitants de ces régions de contracter la fièvre jaune, occupons-nous seulement à trouver les moyens thérapeutiques de les guérir quand ils seront atteints? Or, c'est presque le langage que tiennent beaucoup de syphiligraphes officiels par rapport à la prophylaxie. Et le malentendu à ce sujet est tel, qu'ils appellent prophylactiques les instituts, les dispensaires chargés de dépister et de soigner les syphilis avérées. Il y a confusion complète entre prophylaxie et thérapeutique, entre hygiène et médecine. Gauducheau, dans son livre, le dit excellemment.

Des hommes généreux, qui s'occupent de propager les dispensaires dits antivénériens, voient, dans leur enthousiasme, comme résultat certain de leurs efforts, l'abolition de la syphilis. Il ne feront jamais assez dans cette voie et ils ont droit à toute notre reconnaissance. Les syphilitiques, blanchis grâce à leurs subsides, cesseront d'être dangereux; mais peut-on espérer que tous les syphilitiques iront se faire blanchir? Il restera toujours une majorité d'inconscients, de malades honteux et de malades ignorant leur mal qui continueront à propager la graine. Seule la prophylaxie véritable enrayera le fléau.

Envisageons le problème en père de famille. Nous avons nos fils étudiants. Ayant été étudiants nous-même, nous sommes tous intimement persuadés que nos fils ne sauront parcourir leurs longues années d'études sans obéir de temps à autre à l'instinct sexuel.

Nous ne pouvons espérer que les principes moraux que nous leur avons inculqués, que l'horreur du mal que nous leur avons inspirée, les garantiront toujours contre les tentations. Sans doute, une chasteté absolue nous donnerait pleine sécurité; mais, outre que cette condition est irréalisable dans l'immense majorité des cas, beaucoup d'entre nous se demandent si la continence prolongée n'a pas de sérieux inconvénients. Nous savons tous que les sujets les plus brillants et les plus solides, que ceux qui réussissent, ne sont pour ainsi dire jamais les chastes. Tous, en nous remémorant nos camarades du bon temps passé, en examinant leur *curriculum vitæ*, il nous est facile d'accumuler des observations allant indiscutablement à l'encontre de la thèse des évêques anglicans. Dans ces conditions, savoir qu'en cas d'infection, les thérapeutiques nouvelles, en quelques années, guériront nos enfants est certainement un peu consolant; mais savoir qu'ils pourraient n'avoir jamais besoin de ces thérapeutiques merveilleuses si on leur apprenait à utiliser les moyens prophylactiques établis à l'Institut Pasteur, nous réconforte bien davantage!

Mis au pied du mur, en la personne de leurs fils, les moralistes les plus raides, les syphiligraphes les plus distants penseront et diront comme nous : mais ils ne l'imprimeront pas.

Peut-être laisseront-ils traîner sur leur table, à l'intention de leur progéniture indiscrète, le manuel de Gauducheau; tout en sauvant la face, ils s'assureront ainsi une descendance intacte. C'est ce que nous souhaitons pour eux, pour nous et pour tous les Français. Dr EUGÈNE BRIAU.

L'HYGIÈNE DE L'ŒIL ET LE TRAVAIL INDUSTRIEL. Les problèmes de l'éclairage industriel. (Etudes et Documents du Bureau international du travail, juin 1923.)

Cette documentation anonyme n'a pas la prétention de mettre au point les importantes questions annoncées. Elle déclare modestement solliciter surtout des contributions nouvelles pour arriver à établir des règles applicables à la pratique industrielle. Elle demande le concours des associations patronales et ouvrières pour que ces règles, une fois établies, ne restent pas lettre morte.

En France, il semble qu'on s'est surtout préoccupé du problème de l'éclairage dans les écoles : les enseignements établis sont utilisables pour les ateliers et usines. Un mouvement beaucoup plus accentué se dessine en Angleterre et en Amérique ; il constitue une véritable propagande en faveur de l'établissement d'un code international de l'éclairage industriel.

L'ouvrage étudie successivement :

1° *Les sources lumineuses.* — Leur définition ; principes de photométrie ; discussion sur les étalons, qu'il est bien difficile d'internationaliser, à cause de l'attachement des Anglais à leurs mesures particulières. De nombreux tableaux établissent ces notions de photométrie. Puis sont passées en revue : la lumière naturelle, malheureusement si variable par elle-même et que viennent diminuer encore la poussière des vitrages et l'encombrement des machines. Il importe de régler les dimensions et la hauteur des surfaces vitrées. La nature du verre a également son importance.

La lumière artificielle varie avec la nature de ces sources ; incandescence du carbone (bougie, huile, pétrole, gaz, acétylène), incandescence due à la chaleur du passage du courant électrique (lampes à filaments, à arc), incandescence à travers corps solides à émission élective (Nernst, Auer), enfin vapeurs traversées par courant électrique (lampes à vapeur de mercure).

Un tableau instructif indique pour chaque source son intensité moyenne, ses produits de combustion, l'air qu'elle consomme, les rayons ultra-violets et la chaleur qu'elle produit.

Ce tableau permet d'émettre des règles d'utilisation et de comparer l'économie des divers procédés. Il importe de savoir placer les sources, calculer le rendement utile et l'éclairage nécessaire pour un travail donné (calculé en lux).

2° *L'ouvrage.* — Les différences de grandeur, de couleur et d'éclat du matériel travaillé doivent être étudiés soigneusement pour

éviter la fatigue de l'œil. Le coefficient de diffusion est inversement proportionnel à la quantité de lumière nécessaire.

3° *L'œil.* — L'acuité visuelle, la notion du relief, la vision périphérique et la perception des couleurs peuvent présenter des altérations qui interdisent ou gênent certaines professions. L'acuité visuelle physiologique ne doit pas être confondue avec l'acuité professionnelle ; il en résulte des considérations du domaine de la médecine légale.

4° *La fatigue oculaire* est certainement le chapitre le plus important. Sa pathogénie est mal définie, mais ses symptômes sont bien connus : ils consistent dans la diminution ou l'exagération des réflexes palpébraux, pupillaires, pigmentaires et sécrétoires. Les causes sont le mauvais éclairage aussi bien par excès que par défaut, la rapidité du travail, la finesse, le brillant et la couleur de l'objet à travailler, la mobilité de la source et les rayons ultraviolets.

Les vices de réfraction (la myopie progressive scolaire) augmentent avec certaines professions : typographes et bijoutiers. Des chapitres succincts sont consacrés au nystagmus des mineurs, à l'action des rayons infra-rouges et ultra-violets, à la soudure électrique.

5° *Les accidents du travail.* — Les Anglais se sont particulièrement occupés des relations entre la fréquence des accidents et le travail à la lumière artificielle. Des graphiques montrent que les accidents sont plus fréquents pendant la période à jours courts : des exemples montrent l'influence de l'éclairage insuffisant et de l'éclairage inadéquat.

5° *Prophylaxie de la fatigue oculaire.* — Les examens pratiqués pendant le stage scolaire doivent servir au classement professionnel, suivant des tables que les Allemands ont bien étudiées. Le chapitre des lunettes est de la plus haute importance, mais ne permet pas encore d'aboutir à des conclusions précises.

6° *La réglementation de l'éclairage industriel.* — Là, il n'y a presque rien de fait, surtout en France et c'est justement pour amener les pouvoirs publics et les associations corporatives à s'entendre à ce sujet que le présent travail est publié. Il ne donnent qu'une esquisse de ce qui doit être fait dans le sens de cette collaboration nécessaire, sous forme de dix conclusions qui paraissent encore un peu vagues et superficielles.

Une importante bibliographie permettra à ceux qui veulent approfondir ces intéressantes questions de trouver des documents les plus intéressants et les plus récents. Enfin, un résumé des dispositions législatives, dans les différents pays, montre combien il reste encore de choses utiles à faire dans ce domaine relativement nouveau.

Dr Eugène Briau.

SOCIÉTÉ
DE MÉDECINE PUBLIQUE
ET DE GÉNIE SANITAIRE

Reconnue d'utilité publique par décret du 8 mars 1900.

SÉANCE MENSUELLE DU 26 DÉCEMBRE 1923.

Présidence de M. le Médecin-Inspecteur général SIEUR, Président.

COMMUNICATIONS

LA LUTTE ANTIVÉNÉRIENNE
EN DEHORS DU DISPENSAIRE
NOUVEAU PROCÉDÉ DE LUTTE

par M. le Dr FAIVRE,
Inspecteur général,
Chef du Service de prophylaxie antivénérienne
au Ministère de l'Hygiène,

M. le Dr LEMARCHAL,
Président du Syndicat médical de Laon, Soissons et Vervins,

M. le Dr CAVAILLON,
Directeur départemental d'Hygiène de l'Aisne.

Nous croyons devoir attirer l'attention sur l'essai qui va être tenté dans l'Aisne d'appliquer, pour la première fois en France,

un procédé de lutte antivénérienne qui complète les efforts déjà réalisés dans les dispensaires antivénériens.

Il s'agit de la distribution gratuite aux médecins, à l'ensemble des médecins praticiens, des médicaments antivénériens qui, destinés aux malades de situation modeste, n'avaient été jusqu'ici délivrés que dans les Dispensaires.

Ce procédé, qui rend de grands services dans les pays où il est réalisé comme en Angleterre, avait déjà été envisagé pour deux autres départements, mais dans des conditions différentes et il n'a pas été jusqu'à ce jour donné suite aux projets présentés.

Pour ces motifs nous croyons intéressant de signaler l'accord tripartite intervenu dans l'Aisne entre le Ministère de l'Hygiène, de l'Assistance et de la Prévoyance sociales (Service de prophylaxie antivénérienne), la Préfecture de l'Aisne (Direction départementale d'Hygiène) et les Syndicats médicaux du département, et de donner le texte du règlement définitif qui a été adopté.

RÈGLEMENT

Article préliminaire. — Un grand nombre de malades atteints d'affections vénériennes, en particulier de syphilis, ne peuvent être ni soignés au compte de l'Assistance médicale gratuite parce qu'ils ne sont pas indigents, ni faire les frais d'un traitement onéreux, parce que leur situation de fortune leur rendrait cette charge trop lourde.

Ces malades, pour de multiples raisons, ne peuvent également pas toujours se rendre dans les dispensaires antivénériens.

L'organisation réglementée ci-dessous leur permettrait d'être soignés, et celle-ci, faisant appel à tous les médecins ayant accepté d'y participer, permettrait d'atteindre la quasi-totalité des vénériens.

Article premier. — Tous les médecins exerçant dans le département de l'Aisne qui voudront bien apporter leur concours à l'Administration dans la lutte engagée contre les maladies vénériennes participent à cette lutte.

Art. 2. — Les noms et adresses des médecins participants sont portés par le Préfet à la connaissance de tous les Maires et de la Presse locale, de façon à ce que le Public puisse s'adresser à eux dans les conditions ci-dessous.

Art. 3. — Les examens bactériologiques et sérologiques sont effectués gratuitement par les soins du Laboratoire départemental de bactériologie.

Art. 4. — Les médecins sont approvisionnés gratuitement par les soins de la Direction départementale d'Hygiène, en seringues à injections et en médicaments antivénériens courants. Ceux-ci sont les mêmes que ceux qui sont remis par le Ministère aux dispensaires antivénériens, les autres médicaments ou préparations non fournis par le Ministère ne pourraient être délivrés par la Direction départementale d'Hygiène. Les médecins ne doivent pas faire bénéficier de la fourniture gratuite des médicaments les malades capables de payer, qui de toutes façons se feraient soigner. Les médecins jugent par eux-mêmes de la situation ainsi qu'il est déjà pratiqué pour les examens demandés au Laboratoire départemental de bactériologie.

Art. 5. — Chaque fois que les médicaments fournis ont été utilisés, le médecin remplit dans un livre à souche spécial, mis à sa disposition par la Direction départementale d'Hygiène, un bulletin comprenant deux parties :

Un numéro d'ordre, le nom du malade, son adresse, la date, la nature et la dose du médicament employé, sont inscrits sur le premier demi-bulletin ; sur le deuxième demi-bulletin sont inscrits les mêmes renseignements, sauf le nom et l'adresse du malade.

Le premier demi-bulletin reste adhérent au livre et le livre reste en la possession du médecin, l'autre demi-bulletin est seul envoyé à la Direction départementale d'Hygiène.

Art. 6. — Les médecins participants adressent tous les trois mois à la Direction départementale d'Hygiène une note récapitulative indiquant le nombre de nouveaux malades traités, le nombre d'anciens malades traités, les doses et la nature des médicaments employés. Ils joignent à cette note, à titre justificatif, les demi-bulletins établis au cours du trimestre précédent, qui sont destinés au médecin directeur départemental d'Hygiène.

Art. 7. — Dans le cas où une enquête serait jugée nécessaire, le livre à souche devrait être présenté sur place aux médecins enquêteurs, à savoir le médecin directeur départemental d'Hygiène et un médecin représentant le Syndicat médical, de façon à sauvegarder le secret professionnel.

Art. 8. — Le Directeur départemental d'Hygiène établit trimestriellement la quantité de médicaments utilisés par chaque

médecin, en rapprochant ces quantités des approvisionnements qui leur ont été remis.

Il transmet le résultat des comptes accompagné des justifications utiles au Service de Prophylaxie des maladies vénériennes au Ministère de l'Hygiène.

Art. 9. — Les dispensaires antivénériens continuent à fonctionner dans le département en conservant leurs attributions actuelles, devenant en outre centre de consultations pour les cas difficiles et centre de perfectionnement pour les Médecins.

Nous croyons inutile de commenter ici ce texte, bornons-nous à signaler l'intérêt de cet accord qui, à partir du 1er janvier 1924, appellera tous les médecins praticiens du département de l'Aisne à participer, dans un but d'Hygiène sociale, à la lutte engagée contre les maladies vénériennes.

M. Faivre. — Je voudrais compléter la communication dont vous venez d'entendre la lecture par quelques renseignements, que je crois susceptibles de retenir votre attention, touchant ces projets de collaboration de l'Administration avec les médecins praticiens des Deux-Sèvres et du Loiret, dont il a été question au début.

Notre distingué collègue, M. le Dr Salmon, Inspecteur départemental d'Hygiène des Deux-Sèvres, s'était fait, sur ma demande, l'interprète, auprès du Syndicat médical, du premier de ces projets qui n'a pas abouti. Nous étions, M. le Dr Salmon et moi, partis de cette idée que, si le dispensaire antivénérien, ou consultation antivénérienne, constitue, *dans les villes de quelque importance*, un excellent organisme de traitement pour les indigents et les malades peu fortunés, il n'en est pas de même dans les petites localités, et, *a fortiori*, dans les régions où la population est disséminée et s'adonne surtout aux travaux agricoles, ce qui est le cas des Deux-Sèvres. Aussi avions-nous pensé qu'au lieu d'y créer de nouveaux dispensaires, l'Administration pourrait confier à quelques médecins, qu'elle demandait au Syndicat de vouloir bien désigner, le soin de traiter, aux frais de l'Etat et à leur cabinet, les malades dont nous nous occupons ici.

Je ne me dissimule pas que ce projet, qui s'inspirait d'intentions excellentes, tant à l'égard des intérêts généraux que de ceux des médecins eux-mêmes, présentait des points faibles, celui notamment de favoriser, ou de paraître favoriser certains praticiens, en donnant à leur cabinet un caractère un peu officiel. Quoi qu'il en soit, ce

projet n'aboutit pas. Il fut même, je l'ai regretté, l'origine de quelques difficultés avec le Syndicat, qui jugea excessifs je ne sais plus trop quels desiderata de l'Administration.

Une deuxième tentative de collaboration fut faite, au début de l'année, dans le Loiret. Les bases, très différentes, étaient celles-ci : Tous les médecins qui l'auraient voulu se seraient fait inscrire en vue de traiter, aux frais de l'Etat, sous le contrôle éventuel du Syndicat et de l'Administration, les indigents et les personnes ne disposant que de ressources modiques. Pour les premiers, le tarif était celui de l'assistance médicale gratuite; pour les secondes, un autre tarif, un peu plus élevé, était établi. Les médicaments spécifiques devraient être fournis par l'Etat et les examens sérologiques gratuitement pratiqués.

Après des négociations, rendues fort longues par la difficulté que rencontre le président du Syndicat pour pouvoir soumettre la question à ses confrères réunis, le projet ne fut pas accepté par l'Administration, à cause du prix, qu'elle jugea trop élevé, des deux opérations, aujourd'hui de pratique courante, que constituent l'injection intraveineuse d'arsénobenzène et la prise de sang pour l'examen sérologique.

Je n'ai d'ailleurs pas à m'arrêter à des détails, m'étant seulement proposé de faire ressortir devant vous ces trois modalités différentes, successivement envisagées, pour assurer, *en dehors des dispensaires*, le traitement des vénériens nécessiteux ou peu fortunés :

a) En en chargeant quelques médecins, seulement;

b) En appelant à y participer tous les médecins qui consentiraient, les soins étant rétribués, pour les nécessiteux au tarif de l'assistance, pour les gens peu aisés, à un tarif spécial;

c) En y conviant de même tous les praticiens, mais en ne mettant aux frais de l'Etat que le traitement des nécessiteux, et en laissant aux malades à ressources modiques le soin de rémunérer eux-mêmes leur médecin, les médicaments étant, ainsi que dans les deux systèmes précédents, gratuitement fournis et les examens sérologiques gratuitement assurés.

La pratique nous renseignera sur la valeur de cette dernière manière de procéder, comme d'ailleurs de celles qui seraient encore proposées, et dont l'Administration est prête à tenter l'essai avec le seul souci de protéger la santé publique, sans porter préjudice aux légitimes intérêts du corps médical.

M. Salmon. — Depuis l'échec de l'organisation officielle de la lutte antivénérienne dans les Deux-Sèvres, une organisation officieuse s'est progressivement établie sans aucun contrat.

Il a suffi d'étendre à tout le département le rayon du dispensaire qui fonctionnait déjà à Niort.

Les médecins praticiens qui désirent faire bénéficier certains de leurs clients du traitement gratuit antivénérien me demandent simplement de les mettre en rapport avec le médecin du dispensaire ou bien s'adressent même directement à lui. Celui-ci envoie au confrère les médicaments nécessaires en lui donnant les numéros d'ordre qu'auraient eu les clients s'ils étaient venus se faire inscrire eux-mêmes au dispensaire. Les praticiens fournissent au médecin du dispensaire les renseignements indispensables pour la tenue des fiches.

UNE ÉPIDÉMIE FAMILIALE DE PARATYPHOIDE B

PROPAGÉE PAR UNE CUISINIÈRE

PORTEUSE DE GERMES

par M. le Dr HENRI GODLEWSKI.

Plusieurs familles nombreuses étaient réunies pour passer les vacances dans une propriété des environs de Paris. Cinquante-deux personnes vivaient, sous le même toit, d'une cuisine commune. Alors qu'aucune épidémie ne régnait dans le pays, ces familles ainsi groupées allaient être éprouvées par 4 cas successifs de paratyphoïde B, affectant trois enfants et une femme de chambre.

Voici la succession des faits :

A la fin d'août, deux enfants de onze et treize ans sont atteints les premiers. Ils ont une fièvre paratyphoïde, qui évolua sans complication en trois semaines pour l'un, en un mois pour l'autre, ce dernier restant affecté dans sa convalescence par une asthénie prolongée, qui l'oblige actuellement à interrompre après un trimestre la fréquentation scolaire. Après un silence épidémique de trois semaines, troisième cas de paratyphoïde B, le 20 septembre, chez une fillette de douze ans. Evolution sans complication en trois semaines. Un mois plus tard, le 25 octobre, quatrième et dernier cas, affectant une femme de chambre de quarante ans. Ce dernier cas fut cliniquement le plus grave (forme hyperthermique), mais évolua sans complication en un mois.

Les identifications bactériologiques furent faites par mon collègue Chéné à son laboratoire; les séro-diagnostics étaient positifs au seul para B.

Nous passons volontairement brièvement sur les caractères cliniques, n'ayant ici en vue que l'épidémiologie de ces observations.

L'enquête épidémiologique avait permis d'établir qu'il n'y eut pas d'autre épidémie dans le pays, alimenté en eau par une canalisation de la ville. Cette constatation limitait les investigations à l'entourage même des malades. Les enfants étant les premiers seuls affectés et ceux-ci ayant joué à proximité de travaux de déblaiement d'une ancienne fosse d'aisances, cette cause d'infection possible avait seule été retenue au début.

Mais, lorsque survint le quatrième cas, celui de la femme de chambre, l'hypothèse d'un porteur de germes dans l'entourage immédiat s'imposait à la vérification. Des prélèvements de matières fécales parmi toutes les personnes restant présentes en octobre dans la propriété lors de la contamination du dernier cas furent analysés par les soins de mon collègue Chéné. Ces prélèvements furent tous négatifs, sauf un qui montra la présence d'un paratyphique B. *Le porteur était la cuisinière de la maison.*

Mon excellent ami, le D[r] Dujarric de la Rivière, voulut bien continuer les examens bactériologiques. L'identification du para B. fut confirmée ainsi à l'hôpital Pasteur, où cette femme fut isolée et traitée. Elle était encore porteuse de germes il y a quelques jours.

Cette femme, dans le passé pathologique de laquelle on ne trouve aucun état typhoïde identifié de façon certaine, expose cependant qu'elle eut, en 1919, une infection intestinale fébrile, à la suite de laquelle elle garda *toujours* des troubles intestinaux caractérisés par d'assez fréquentes coliques avec débâcles diarrhéiques. Donc, sans pouvoir affirmer qu'elle est porteuse de germes depuis le début de ces troubles intestinaux, on ne peut cependant en nier la possibilité, mais on peut trouver dans les constatations cliniques de ces diarrhées intermittentes, chez une porteuse de germes, la raison de l'évolution épidémique, à cas espacés, dont nous avons fait l'exposé ci-dessus.

En dehors des périodes diarrhéiques, la fréquence de souillure des mains d'un porteur de germes est limitée à la selle quotidienne. En période diarrhéique, au contraire, les chances de souillure digitale sont multipliées. Ainsi s'explique la raison de contamination périodique qui ressort de la succession des cas de cette épidémie, cas se reproduisant à trois semaines d'intervalle environ et le premier survenant environ un mois après l'arrivée de la cuisinière dans la maison.

On trouve de même dans la fréquence des contacts digitaux la raison de la répartition des cas de cette épidémie : ces cas n'ont affecté que ceux qui avaient des contacts directs avec les objets touchés par la cuisinière. En effet, nous avons relevé cette particularité concernant l'éclosion exclusive de l'épidémie chez les enfants dans les trois premiers cas : on avait installé, comme distraction pour ces enfants, une cuisine spéciale à eux réservée, où garçons et filles confectionnaient eux-mêmes des menus complets chaque jour. Naturellement, les uns et les autres avaient constamment recours à la cuisinière pour les approvisionnements. Ils étaient donc plus que quiconque en contact direct et multiplié avec elle.

Une fois les vacances finies, la cuisinière ayant moins de travail, occupait toutes ses après-midi avec une femme de chambre dans la lingerie : c'est cette femme de chambre qui est atteinte à son tour de fièvre paratyphoïde.

Tous ces faits sériés mettent donc en valeur la responsabilité de la cuisinière porteuse de germes dans la propagation d'une épidémie familiale.

Cette observation épidémiologique peut être jointe à plusieurs observations antérieures et notamment à deux observations que j'ai publiées avec mon maître Louste à la Société médicale des Hôpitaux (épidémie de dysenterie dans un village due au boulanger infecté; épidémie de fièvre paratyphoïde B colportée par un blanchissage défectueux du linge dans un corps de troupes).

Il est avéré qu'en ce qui concerne la contagion intestinale, si la contagion par l'eau de boisson reste un facteur général nécessitant une prophylaxie publique et privée aujourd'hui bien vulgarisée, la contagion individuelle est responsable de nombreux foyers locaux. Ces facteurs de contagion sont spé-

ciaux et propres à chaque épidémie. Pour les mettre en évidence, seule une enquête épidémiologique méthodique y parvient. Les mesures prophylactiques utiles en dépendent donc. C'est ce sujet que je développe dans le *Journal médical français* (décembre 1923).

NOUVELLES MÉTHODES D'ASSAINISSEMENT

DES CONSTRUCTIONS ET DES LOGEMENTS INSALUBRES

PAR LA SUPPRESSION

DES RAVAGES DE L'HUMIDITÉ ET DE L'AIR CONFINÉ

par **M. A. KNAPEN**.

Au Congrès d'Hygiène de cette année, organisé par la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire, M. Paul Strauss, Ministre d'Hygiène de France, s'est exprimé en ces termes : « L'heure est venue de reprendre, *malgré les difficultés économiques*, le combat contre *les logements insalubres*, au point de vue de la *tuberculose*, de l'*alcoolisme*, de la *protection des familles nombreuses*, de la *natalité*. Les Services municipaux d'Hygiène peuvent intervenir amiablement ou par les moyens administratifs dont ils disposent. Une caisse d'avances alimentée par une subvention municipale et par des dons particuliers, pourrait être utilisée en vue d'aider les petits propriétaires dans les travaux d'amélioration de leurs locaux. »

En précisant ces trois points, le Ministre a déterminé exactement le but de la lutte à entreprendre contre l'insalubrité des logements, les possibilités de l'intervention des pouvoirs administratifs et les voies et moyens pour soutenir cette lutte.

Mais ce que le Ministre n'a pu vous dire, et ce que probablement personne encore jusqu'ici ne vous a dit ; c'est *comment il est possible d'assainir les logements insalubres*, c'est de vous indiquer par quels moyens pratiques, efficaces et durables, il est devenu possible de combattre avec succès les deux facteurs principaux de leur insalubrité : *les ravages dus à l'humi-*

dité et à l'air confiné. La première partie de cette tâche vous sera exposée aujourd'hui.

Vous m'avez fait l'honneur de m'accorder la parole dans cette enceinte toute imprégnée de l'esprit de votre grand Pasteur, je souhaite qu'il m'inspire, afin que je sois clair et précis. L'urgence et l'importance de la lutte contre l'insalubrité et le taudis l'exigent.

Il ne s'agit, en effet, de rien moins, *que de remplacer des procédés routiniers et empiriques de construction du passé par des méthodes nouvelles, conformes aux lois naturelles et d'en contrôler scientifiquement et expérimentalement les résultats qui vous seront soumis.*

INTRODUCTION.

Personne ne contestera plus, j'imagine, que la propreté de l'air que contient un logement (c'est avec intention que je ne dis pas : *la pureté de l'air*) est le premier facteur de la salubrité d'une habitation[1]. Et plus longtemps cet air restera chimiquement semblable à celui de l'atmosphère libre, que le local soit occupé ou qu'il ne le soit pas, plus longtemps aussi, les conditions élémentaires et primordiales de l'hygiène de l'habitation seront observées dans le logement.

Ceci étant admis, déterminons rapidement les causes principales d'insalubrité qui peuvent faire perdre ses qualités au milieu aérien intérieur. Elles sont de deux sortes :

Les premières causes de modifications de ce milieu dépendent de la présence de l'occupant lui-même, de la durée de cette présence, et du nombre de ceux qui souillent le milieu, proportionnellement à son cube, par les effets de leurs combustions vitales et des déchets que celles-ci produisent.

Les secondes causes sont inhérentes au milieu considéré, au local lui-même, à l'état physique ou chimique des matériaux qui constituent les murs ou les parois de l'enceinte, dont les contacts incessants et prolongés modifient à leur tour, le fluide emprisonné qu'ils séparent de l'atmosphère régénératrice.

Chacun sait que pour remédier aux premières causes, il faut

1. *Le premier facteur purificateur de nos habitations*, par A. KNAPEN, 1920.

évacuer l'air usé au fur et à mesure de sa production et le remplacer, dans le même temps, par une égale quantité d'air neuf, sans toutefois nuire à l'occupant par des variations thermiques trop grandes, ni en le plaçant dans les courants d'air.

Mais se borner à introduire, n'importe comment, de l'air neuf dans un local, sans supprimer au préalable les secondes causes, serait aussi insensé que de vouloir servir à boire de l'eau propre dans un verre sale. Et cependant c'est ce que nous faisons inconsciemment tous les jours en introduisant sans cesse dans nos organes respiratoires, l'air confiné de nos maisons, cet air infecté par le contact malpropre des parois de nos murs; parois souillées par les matières organiques déposées par les condensations, les poussières et les plaques lépreuses desséchées, résultat des fermentations dues à l'humidité.

Avant donc de parler de changer l'air, ce premier facteur réparateur de nos habitations, nous devons logiquement commencer par assainir les parois des enceintes où nous voulons l'introduire. Examinons donc, d'abord, l'état des murs, auscultons les matériaux, dépistons l'humidité qui les congestionne, et après avoir vérifié leur triste état, trouvé les causes de leurs maladies, étudions l'effet des remèdes appliquées jusqu'ici. *Si leur action est inefficace ou nuisible*, demandons-en d'autres à la bonne nature qui ne se refuse jamais à ceux qui ne la violentent pas.

HYGROMÉTRIE DU BATIMENT

I

DÉFINITION DES DIFFÉRENTES ESPÈCES D HUMIDITÉ.

Pour bien se rendre compte de l'importance et de l'étendue du problème posé aux hygiénistes, aux architectes, aux conservateurs des monuments, aux constructeurs d'aujourd'hui et de demain, par le rôle si néfaste et si considérable de l'humidité dans le degré d'insalubrité des constructions et de la rapidité de décomposition de leurs matériaux, il faut la prendre à son origine, la suivre dans les manifestations successives de ses envahissements et en contrôler les effets.

Si de belles façades bien ornées, des murs bien peints, de belles portes ouvragées et de larges fenêtres trop souvent bien closes, peuvent donner satisfaction aux règles de l'esthétique et remplir d'aise les hommes de l'art, de telles constructions qui abondent de nos jours peuvent parfaitement ne répondre aucunement aux nécessités de la salubrité publique, ni de l'hygiène de leurs habitants. Il suffit de pénétrer dans leur



Fig. 1. — L'humidité de capillarité à l'Institut de France.

intérieur et d'examiner leurs dessous, pour être convaincu qu'elles ont été construites pour être habitées par des êtres vivants, dont les poumons devraient être remplacés par des pavés de porphyre ou par toute autre matière aussi impénétrable à l'air : or, tous les matériaux de ces constructions étant poreux, ils se laissent pénétrer par l'air et, si celui-ci ne se renouvelle jamais, ils en souffrent, comme les êtres vivants qui y habitent. L'humidité qui envahit les murs à leur base ou qui se dépose sur leurs surfaces les congestionne en rendant lépreuses leurs parois.

Les humidités que l'on y rencontre, *car il y en a de plusieurs espèces*, peuvent provenir de quatre causes différentes :

1° *L'humidité originelle ou de construction*, qui existe dans les pierres, comme l'eau de carrière, l'humidité des briques, des mortiers, des enduits; celle que les pluies, les neiges, les brouillards y apportent avant la mise sous toit.

2° *L'humidité de condensation*, provoquée par une différence thermique aussi bien à l'extérieur des parois d'un mur que dans son intérieur, grâce au contact d'une matière descendue au point de rosée par rapport à la température de l'air et à son



Fig. 1 *bis*. — Ce que l'humidité a fait des fresques de Léonard de Vinci à Milan.

degré de saturation du moment. C'est peut-être l'espèce d'humidité la plus dangereuse, car c'est elle qui dépose à l'état liquide les déchets organiques gazeux à bases ammoniacales, dont l'air des locaux surhabités est saturé.

3° *Les humidités d'infiltration*, qui sont accidentelles et provoquées par des défauts de toiture, des ruptures de canalisations, l'excès de porosité des matériaux, des inondations, la pénétration des pluies chassées par les vents, etc.

4° Et enfin *l'humidité de capillarité*, dont nous allons nous occuper spécialement en raison des méthodes erronées qui lui ont été opposées jusqu'ici pour essayer inutilement d'en supprimer les ravages. La production de l'humidité de capillarité commence à faire sentir ses effets à partir du moment où la

première pierre des fondations a pris contact avec le sol. Elle ne peut prendre fin que par la suppression complète de la porosité dans la masse tout entière d'un matériau : ce qui équivaut à la perte de son élasticité, à la suppression de sa résistance et au commencement de sa décomposition.

II

La zone critique dans les constructions.

Pour mieux se familiariser avec les phénomènes naturels de la capillarité dont nous voulons montrer les effets dans l'étude de l'hygrométrie des murs, nous examinerons d'abord les phénomènes qui opèrent dans la région que nous désignons sous le nom de *zone critique* et en prenant comme exemple un simple poteau télégraphique fixé dans le sol (fig. 5).

Cette zone est située exactement à l'endroit où le poteau, changeant de milieu, sort de terre pour pénétrer dans l'air. C'est à cet emplacement limité d'étendue que ces phénomènes agissent avec le plus d'intensité et de fréquence.

Comme les matériaux de nos murs sont poreux, le corps ligneux qui constitue le poteau est poreux également. Il est soumis de même que les murs à l'influence de la capillarité, avec cette différence, qu'au lieu d'être pourvu d'interstices moléculaires comme les matériaux, il est constitué par des cercles concentriques de canaux médullaires desséchés par où passait la sève au temps de sa croissance.

D'après des observations faites en Belgique, cette zone critique peut se limiter dans le poteau de bois, à environ 20 centimètres au-dessus du sol et à 40 centimètres au-dessous. Nous avons constaté *qu'il existe dans tout support ligneux engagé partie en terre, partie en l'air, un endroit dangereux où s'affaiblit sa résistance avec d'autant plus de rapidité que les variations atmosphériques sont plus fréquentes* et que sont plus grandes les différences thermiques et hygrométriques entre l'air et le sol [1].

1. *Bulletin de la Société centrale forestière de Belgique*, 1909. Conférence de A. Knapen sur la préservation des poteaux en bois.

La solution que nous avions indiquée pour prolonger la durée de ces bois de support était la suivante :

Soustraire aux refroidissements atmosphériques brusques, en les isolant, les parties qui y sont le plus exposées, pour éviter la fréquence du point de rosée et empêcher les bois de s'imprégner des humidités de capillarité ou de condensation absorbées par la surface de la section de base du poteau en contact avec le



Fig. 2. — Effet de condensation des gaz chauds d'un conduit de cheminée sur l'enduit d'un pignon cimenté.

sol et en les évacuant au fur et à mesure de leur production[1].

Comme conséquence, supprimer aussi les effets des condensations à ras du sol et l'érosion des cellules de la couche extérieure du poteau (érosion consécutive à l'action mécanique du changement de volume de l'eau par la gelée) *tout en réduisant au minimum la fermentation due à la stagnation de ces liquides en d'autres temps.*

Sauf quelques variantes dans les effets, nous retrouvons dans les murs de nos constructions les mêmes phénomènes que dans

1. Voir *La Nature*, 1910.

les poteaux, à l'endroit où ils sortent de terre pour pénétrer dans l'atmosphère. Afin de les soustraire à leur influence, nous devrons trouver également le moyen d'empêcher *l'accumulation de l'humidité de capillarité et la fréquence des condensations.*

En raison de la nature des matériaux, du volume de leur masse, de l'épaisseur des murs, la zone critique dans nos constructions se limite ordinairement sous nos climats à 0m40



Fig. 3. — Mur de l'ancienne école vétérinaire de Cureghem. Soubassement et recouvrement en petit granit, mur en briques recouverts d'enduit à la chaux. Effets de capillarité et de condensation.

au dessus du sol et à 0m60 en dessous. Ces limites sont différentes dans certains endroits pour des raisons trop longues à exposer ici. Elles varient aussi suivant l'orientation (fig. 7-8).

Dans la cour du Palais du Louvre à Paris, on voit, dans un espace réduit, le plus bel exemple qui se puisse voir de l'influence de l'orientation sur les différences de hauteur atteintes par les humidités de capillarité et de condensation dans les murs au-dessus du sol d'un monument. Dans l'angle gauche, côté de la rue de Rivoli, les traces s'élèvent à peine à 1 mètre de hauteur. Dans l'angle opposé, elles atteignent

la naissance des cintres, c'est-à-dire 3 à 4 mètres de hauteur.

Et cependant, ce sont les mêmes matériaux, utilisés des deux côtés dans les mêmes conditions, sur le même terrain.

Les eaux d'accumulation de ces humidités existent même dans des murs construits sur des terrains secs, sablonneux, élevés. En hiver, par rapport à l'atmosphère libre, la température intérieure du sol est la plus élevée : les caves bien construites, les grottes naturelles en sont une preuve puis-

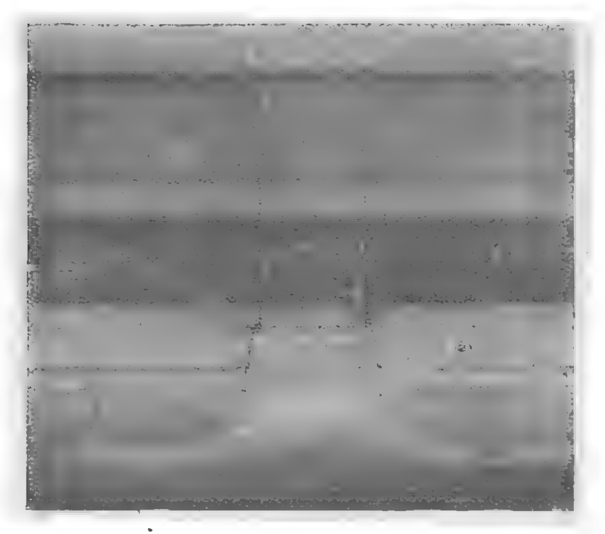


FIG. 4. — Effets de capillarité et de condensation sur un mur en matériaux visibles.

qu'elles conservent régulièrement 12° centigrades au-dessus de zéro.

On sait que la température du sol, à quelques mètres de profondeur, atteint son maximum vers le milieu de décembre et son minimum vers le milieu du mois de juin. Les variations annuelles atteignent de 9 à 11 mètres de profondeur[1].

Il en résulte que les humidités gazeuses du sol montent vers la surface à chaque dépression barométrique avec une inten-

1. HOUZEAU : *Géographie physique* ; A. KNAPEN : *Hygrométrie du bâtiment*, Bruxelles, 1908.

sité à laquelle on ne songe pas. Elles y rencontrent des températures plus basses qui provoquent immédiatement des condensations. Les produits liquides de ces condensations pénètrent dans les interstices moléculaires des matériaux du mur, *où ils s'étendent et s'élèvent aussi longtemps, grâce à la capillarité, que les quantités de liquides évaporés par la surface envahie*

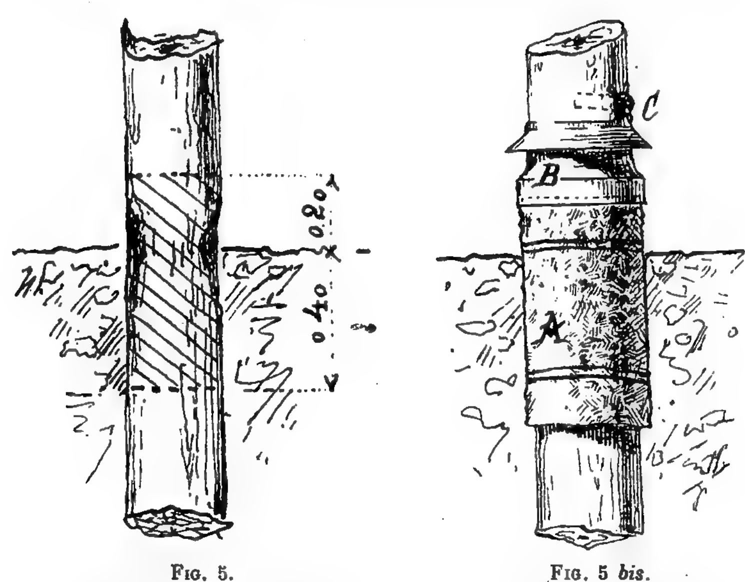


Fig. 5.
Poteau rongé par l'humidité au niveau du sol.

Fig. 5 *bis*.
Poteau avec manchon préservateur.

deviennent égales ou dépassent celles absorbées par la base dans le même temps.

Lorsque survient brusquement une baisse de 1 centimètre seulement du baromètre et que, par exemple, le niveau du mercure descend de 760 à 750 millimètres, ce qui arrive fréquemment en toutes saisons, il en résulte une dépression des gaz contenus dans les vides interstitiels du sol, se traduisant par une détente d'une force égale à 130 kilogrammes au mètre carré, de 130 millions de kilogrammes par kilomètre carré.

Considérant que dans les villes, bon nombre d'artères, les

trottoirs, les rues, les chaussées sont pour ainsi dire imperméabilisées totalement par le cimentage, l'asphaltage, le westrumitage ou le dallage, il devient évident qu'à chaque dépression atmosphérique, la poussée de l'air ou des gaz méphitiques contenus dans le sol, ne trouve plus, pour s'échapper, que les pores des matériaux des murs, les siphons des égouts et tous les interstices accessibles des pavements et des sous-sols.

Aux changements de temps, les odeurs qui se dégagent,

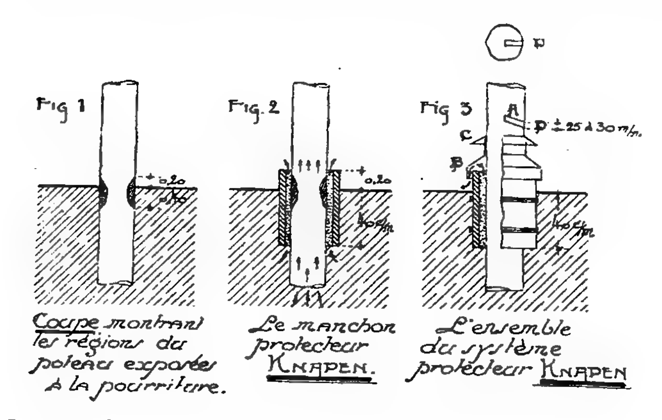


Fig. 6. — Coupes du manchon préservateur des poteaux en bois.

Un manchon en toile métallique recouvert de ciment A laissant un intervalle de 10 millimètres bourré de coton minéral et recouvert d'un chaperon en zinc B fixé au goudron et muni d'un siphon d'échappement C foré dans le bois et carbonisé.

Le chaperon sert à écarter de la base du poteau les eaux ruisselantes des pluies.

La laine de scories ou coton minéral imputrescible sert à isoler le bois du ciment imperméabilisé à la lithosite et le siphon C à extraire au fur et à mesure de sa production l'humidité de capillarité gazeuse venant du sol, empêchant son accumulation ou sa condensation (voir fig. 1).

malgré les bouchons d'eau de retenue des siphons, sont une preuve de ces détentes gazeuses.

Or, en admettant que la température de ces gaz généralement saturés d'humidité est également à 12° centigrades, il est hors de doute, qu'arrivés à hauteur de la zone critique, en contact avec une température moindre de l'atmosphère, ils doivent y rencontrer fatalement des parties de matériaux au point de rosée par rapport à leur degré de saturation et consé-

quemment déposer immédiatement leur eau de condensation.

Ce n'est donc pas toujours à l'humidité de capillarité ou tellurique seule que l'on doit attribuer l'humidité dont on constate les ravages à la base des murs et auxquels on prétend faire obstacle, en établissant un barrage hydrofuge horizontal, dont nous considérons l'utilisation en opposition complète avec les lois qui régissent les phénomènes naturels dont il s'agit de combattre les effets.

En hiver, la condensation des gaz chauds du sol joue un



Fig. 7. — Palais du Louvre. Hauteur de l'humidité de capillarité (côté Rivoli, 1 mètre).

grand rôle dans la production de l'humidité des murs dont on impute souvent et à tort la cause à l'imbibition des terrains occupés.

En été, au contraire, les effets de condensation des gaz chauds de l'atmosphère échauffée par le soleil, en contact avec la base des murs, refroidie par l'augmentation de la conduction causée par les humidités qui en remplissent déjà les pores, se font sentir également, mais avec une accumulation moindre. L'évaporation des liquides étant plus intense à ce moment de l'année, les dépôts de condensation n'ont pas toujours le temps de pénétrer à l'intérieur des murs et de les imbiber.

Nous pouvons donc dire avec raison : *que l'humidité gazeuse ou contenue dans l'air saturé, rencontrant à n'importe quel endroit de son parcours, un matériau ou un objet au point de rosée pour son degré de saturation, produit à n'importe quel niveau du mur de l'humidité liquide, tout à fait indépendamment de la production des humidités de capillarité, dues au contact des matériaux poreux avec l'eau ou les sols imbibés.*

Des constatations qui précèdent, nous pouvons déjà tirer



Fig. 8. — Palais du Louvre. Hauteur de l'humidité de capillarité (côté quai de Seine, 3 m. 50 à 5 mètres).

a priori cette conclusion théorique, confirmée expérimentalement et vérifiée par la pratique de plus de vingt années de recherches et d'observations en différents pays :

1° Puisque la hauteur de la source de production de l'humidité dans un mur est *variable*, lui opposer un obstacle *fixe* devient une dépense inutile.

2° Que l'introduction d'un barrage hydrofuge en pleine zone critique d'un mur, comme il est prescrit officiellement jusqu'ici dans les directives de construction (voir fig. 11), ne peut en

aucun cas soustraire ce mur *aux phénomènes naturels générateurs d'humidité de condensation, ni à leur accumulation.*

D'où il résulte, dans les constructions anciennes ou nouvelles : que la seule possibilité de supprimer les conséquences de la présence de l'humidité, soit celle causée par la condensation, soit celle apportée par la capillarité, *c'est, au lieu de lui opposer un barrage inopérant et de durée limitée, d'utiliser un*

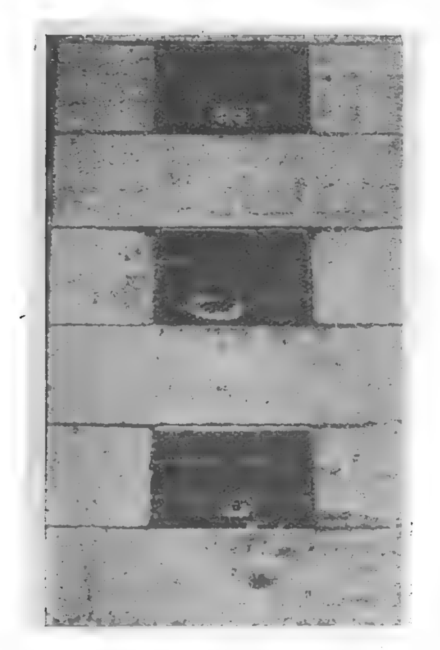


Fig. 9. — Effet de décomposition dû à l'accumulation répétée d'eau de condensation dans 3 tas de briques séparées et entourées de parpaings en granit.

procédé capable de la capter au fur et à mesure de sa production et à n'importe quel niveau; d'extraire cette humidité, en quantité égale à celle produite dans le même temps, pour la rendre à l'espace, par une évaporation continue et automatique.

Cette évaporation doit être d'une intensité égale à la production pour empêcher l'accumulation et la stagnation de l'eau dans les pores des matériaux, avec toutes les conséquences physiques et chimiques dues à la présence de ce corps étranger,

dont les changements de volumes pendant son séjour dans les interstices moléculaires provoquent des efforts mécaniques et leurs réactions à chaque changement thermique.

La destruction des revêtements imperméables recouvrant les parois ou leur décollement en démontrent les effets.

III

La couche isolante opposée a l'humidité des constructions est une erreur de physique et une dépense inutile.

Nous venons de voir que le principe qui semble guider les

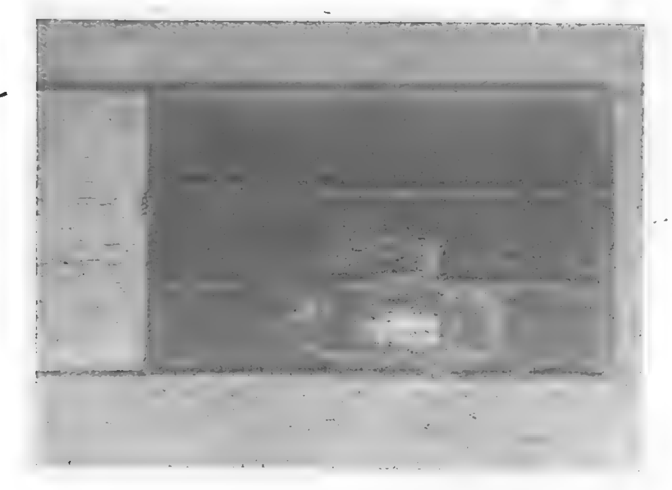


Fig. 10. — Agrandissement de l'un des 3 tas de briques.

protagonistes de l'introduction de la couche isolante entre les assises des matériaux poreux d'une construction, pour empêcher la partie supérieure des murs de devenir humide et ainsi essayer de mettre obstacle à l'ascension de l'humidité, en l'immobilisant sous un barrage qu'ils voudraient efficace et *durable*, PÈCHE PAR LA BASE.

En effet, si nous étudions le phénomène de la capillarité qui détermine l'ascension de l'humidité dans les murs, nous n'aurons aucune peine à nous rendre compte que ce phénomène n'est que la conséquence naturelle de l'état physique des

matériaux de construction, c'est-à-dire de leur *porosité.*

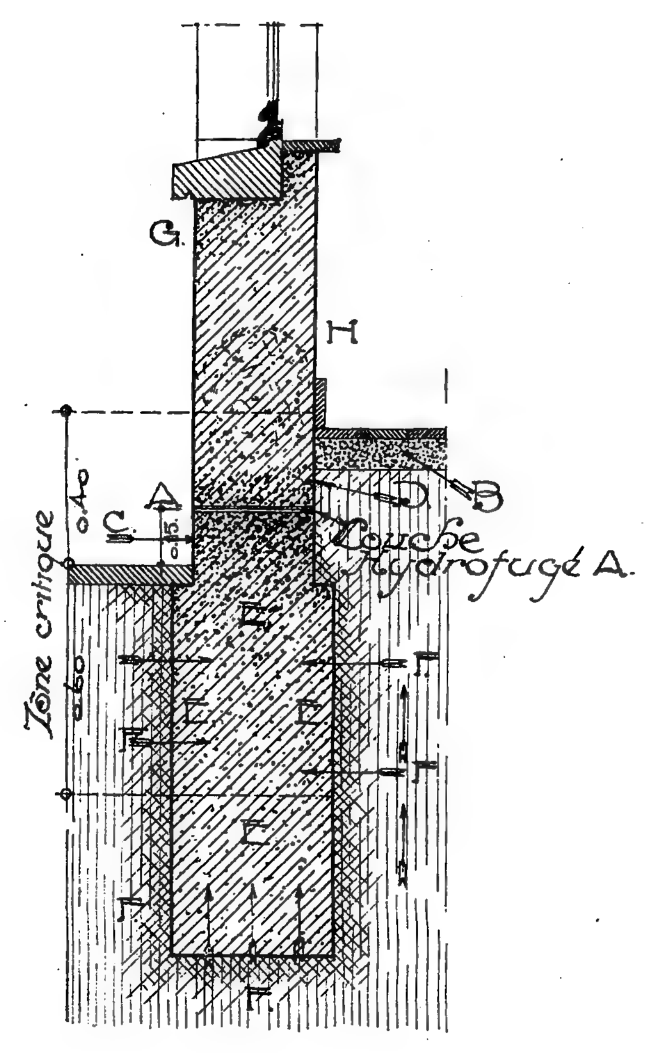


Fig. 11. — Couche isolante contre l'humidité.

Or, si l'on est forcé d'admettre que la porosité naturelle des matériaux ne disparaît qu'avec leur décomposition, on peut

admettre aussi que les effets de la capillarité persisteront aussi longtemps que la porosité.

Le barrage isolant, de quelque nature qu'il soit, à n'importe quel niveau de son emplacement, est-il en état de modifier, diminuer ou supprimer cette porosité? Ce serait une absurdité de le prétendre.

Et même en admettant que le barrage puisse limiter momentanément l'ascension de l'eau de capillarité, il n'a, par contre, aucun pouvoir sur son action, attendu qu'il ne peut modifier la cause première du phénomène : *la porosité de la matière.*

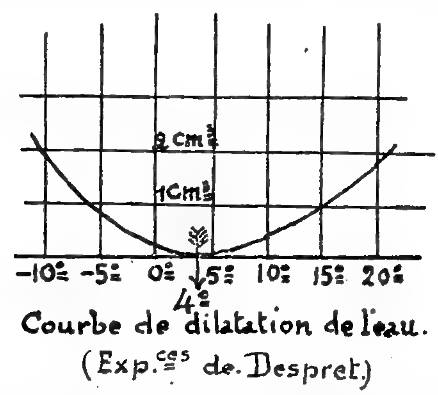


FIG 12. — Diagramme (de Despret) du changement de volume de l'eau suivant la température.

Supposons encore un instant, malgré l'évidence du contraire, que le barrage puisse être efficace. Est-il durable? Pourrait-il s'opposer à l'ascension de l'humidité aussi longtemps que la capillarité produira ses effets, c'est-à-dire durer aussi longtemps que le phénomène lui-même qui est incessant et renouvelé toujours?

Existe-t-il un barrage de composition imperméable dont la nature et l'état d'imperméabilisation soient assez résistants pour durer aussi longtemps que la porosité des matériaux dans lesquels on l'introduit?

Nous ne l'avons pas encore rencontré à ce jour et, en attendant sa venue, nous nous permettrons de déclarer : *que le fait d'opposer un obstacle inerte de durée limitée à un phénomène de*

durée illimitée ou constamment renouvelé et mobile est une erreur de physique et une dépense inutile. Cette inutilité est démontrée

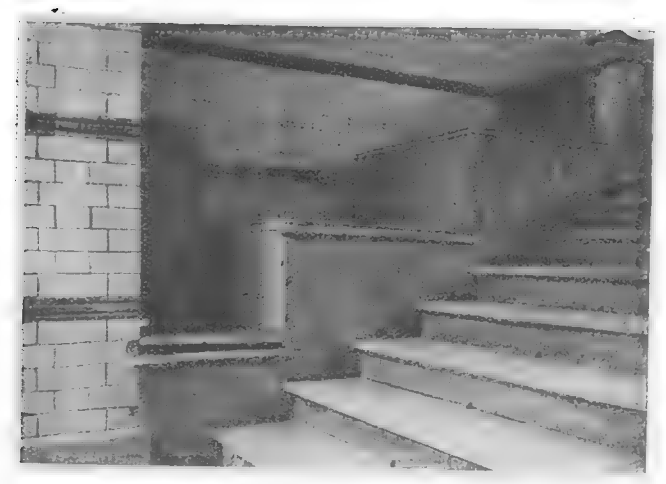


Fig. 13. — Effort mécanique de l'humidité. Arrachement d'une dalle de recouvrement en comblanchien encastrée dans le mur d'un escalier conduisant au passage souterrain (Château royal d'Ardenne).

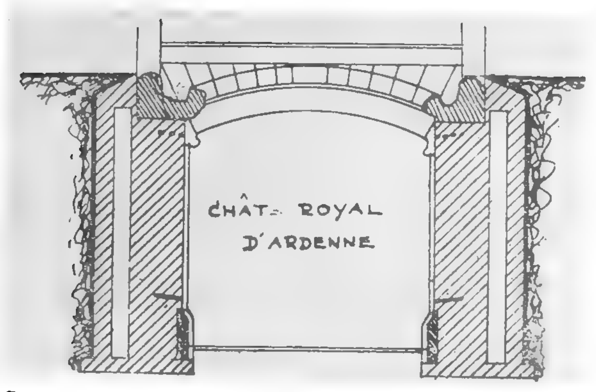


Fig. 14. — Coupe transversale sur les murs de ce passage montrant les contre-murs destinés à empêcher l'humidité.

par l'état misérable de nombreux monuments, tels que la nouvelle façade du Palais du Roi à Bruxelles, le Musée colonial de Tervueren, etc., pourvus de barrages hydrofuges, de contre-murs

asphaltés, et autres remèdes empiriques contre l'humidité.

Comme nous l'avons déjà fait pressentir, au lieu d'améliorer



FIG. 15. — Malgré le vide du contre-mur préservateur, l'action mécanique produite par l'accumulation et le changement de volume de l'humidité repousse et fait tomber des dalles de marbre fixées au mortier de ciment.



FIG. 15 *bis*. — Effet des changements de volume de l'humidité refoulant les marches d'un escalier monumental en les soulevant (construit en 1910, démoli et restauré en 1923).

l'état physique et hygiénique de la construction, *le barrage*

horizontal provoque l'accumulation et la stagnation de l'humidité dans la partie de murs qu'il recouvre. Cette stagnation de l'eau augmente leur conductibilité et la fréquence des condensations, même au-dessus du barrage, avec toutes les insalubrités causées par leur présence.

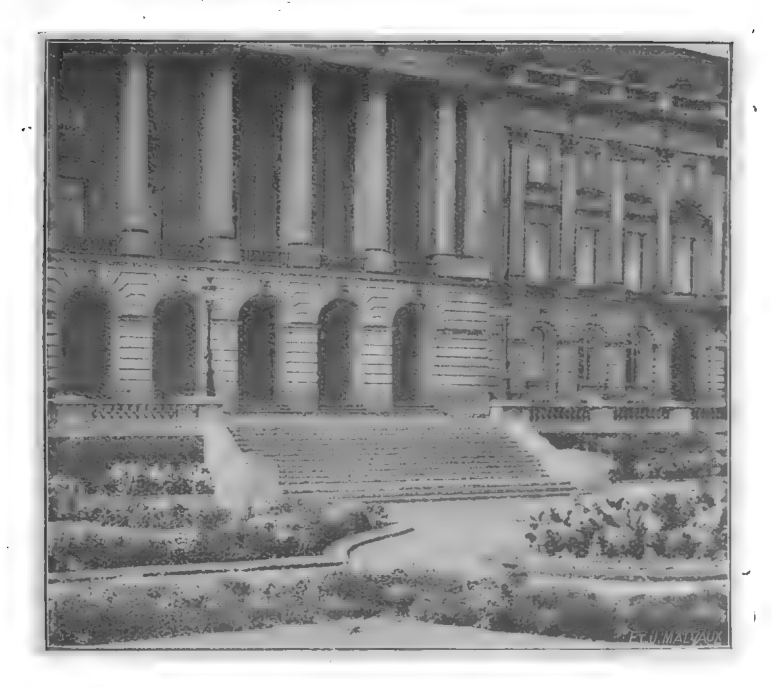


Fig. 16. — Façade principale du Palais du Roi à Bruxelles, reconstruite en 1910. Malgré les barrages et les contre-murs asphaltés, l'humidité de capillarité atteint déjà la hauteur des appuis de fenêtre au rez-de-chaussée. Dans les sous-sols en contact avec le mur de façade, les peintures refaites depuis l'armistice se détachent et les enduits se décomposent en plaques lépreuses.

Elle augmente les ravages de l'humidité en l'accumulant et en l'immobilisant au lieu de les diminuer.

Nous pouvons adresser les mêmes reproches aux enduits de toutes espèces, ou revêtements verticaux imperméables, ou simplement de porosité moindre que celle des matériaux sur lesquels ils sont appliqués.

Le mur de construction homogène sera toujours le plus durable étant sujet au minimum de réactions.

Et s'il est rationnel de rendre étanches les parois des murs engagés dans le sol, pour les soustraire à la pénétration de l'humidité des terres imbibées, il est tout aussi irrationnel de faire de même au-dessus du sol. A moins bien entendu que l'on ne veuille s'opposer aux défauts de l'excès de porosité des matériaux et empêcher la pénétration des eaux pluviales chassées

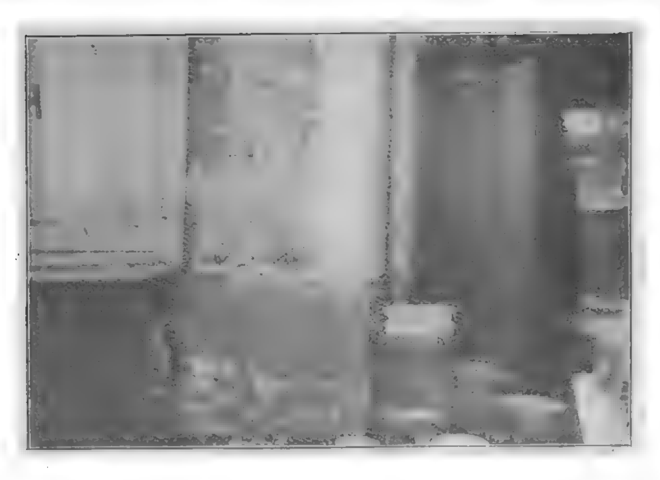


Fig. 16 *bis*. — L'humidité dans les sous-sols du palais colonial à Tervueren, egalement préservés par des barrages horizontaux et des contre-murs asphaltés.

par la force du vent. Mais dans ce cas encore, il faudra quand même rétablir la porosité de la matière recouverte par des siphons d'échappement qui conserveront le contact de l'intérieur des murs avec l'air libre et leur permettront de respirer tout en étant mis à l'abri des pénétrations pluviales.

L'expérience nous a démontré que : *les matériaux du règne minéral utilisés dans la construction pour assurer leur conservation et leur santé ne peuvent pas plus être soustraits à l'influence de l'air que les plantes du règne végétal et les aérobies du règne animal.*

IV

L'AIR NON SATURÉ EST LE SEUL REMÈDE SPÉCIFIQUE CONTRE L'ACCUMULATION DES DIFFÉRENTES ESPÈCES D'HUMIDITÉ DANS LES CONSTRUCTIONS.

Dans de nombreux pays du Nord, de la zone tempérée et

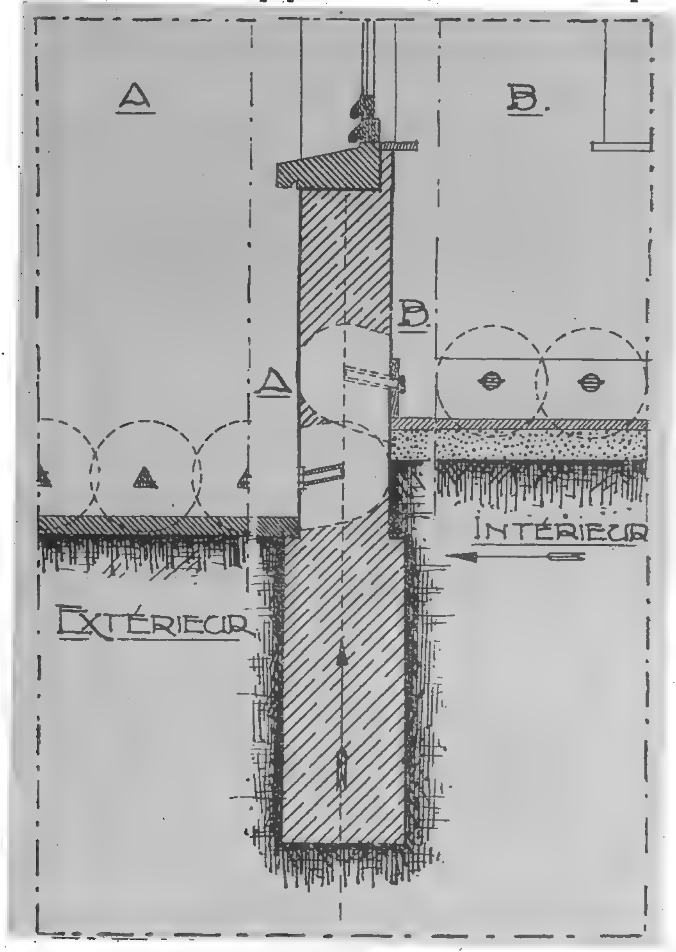


Fig. 17. — Schéma du dispositif produisant l'asséchement d'un mur par l'extraction de l'humidité par évaporation, système Knapen.

même de certaines régions tropicales le degré hygrométrique



Fig. 18. — Façade postérieure du Palais du Roi sur les jardins. Cette ancienne partie du palais a été complètement débarrassée de l'humidité qui la rongeait en 1908 et reste indemne de tout ravage depuis lors.

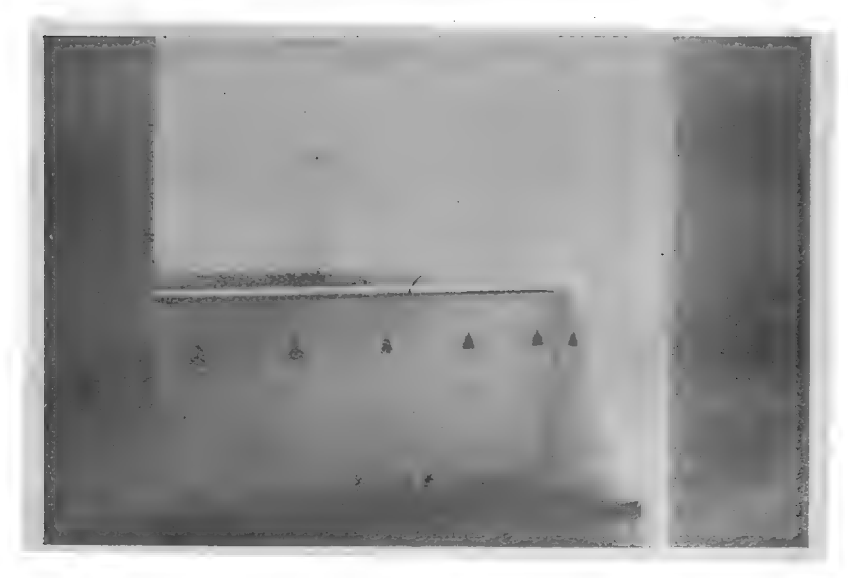


Fig. 19. — Un aperçu de l'état des sous-sols de cette partie du palais asséchée et aérée par les systèmes Knapen.

de l'air libre, c'est-à-dire de l'atmosphère locale, ne dépasse pas une moyenne de 60° à 75° de l'hygromètre [1].

En conséquence, la propriété de saturation de cet air ou, si vous voulez, ses facultés d'asséchement, offre une marge de 40° à 25° de l'hygromètre utilisable à l'extraction de l'humidité des constructions.

L'affinité de l'air pour l'eau et le phénomène de l'évaporation ne doivent pas être démontrés. Mais ce qui doit l'être, c'est la possibilité de trouver *un moyen automatique d'utiliser indéfini-*

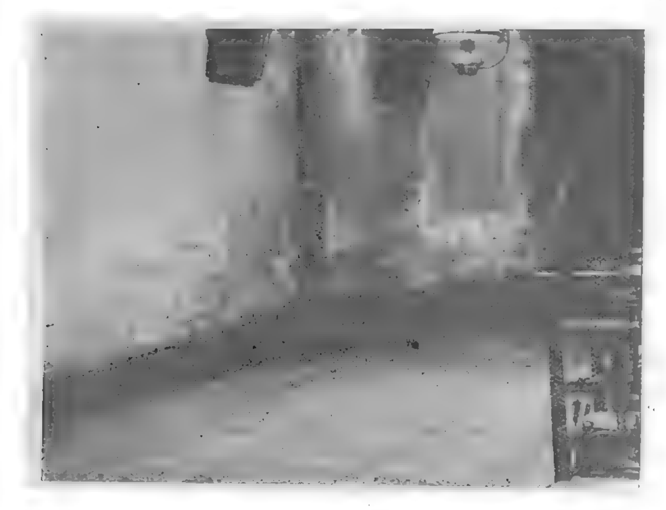


Fig. 20. — Résultat d'un cimentage intérieur contre l'humidité de capillarité.

ment cette propriété de l'air pour enlever l'humidité des murs et procéder ainsi à la première phase de leur assainissement. Il ne faut plus se contenter de la seule évaporation des surfaces extérieures des murs, mais on doit aller chercher dans leur intérieur les gaz saturés que les contacts du sol y introduisent et les en faire sortir, avant qu'ils aient pu se changer en eau ou si celle-ci existe déjà, également s'en emparer et l'entraîner au dehors. Il faut donc trouver *un élément capable de fonctionner*

1. Dans certaines régions, comme la Guyane hollandaise par exemple, l'air est presque constamment saturé et naturellement sa faculté d'asséchement réduite au minimum ou supprimée.

rapidement aussi longtemps et avec la même intensité que le phé-



Fig. 21. — Résultat du cimentage extérieur contre l'humidité de capillarité. L'humidité monte jusqu'à ce qu'elle puisse s'évaporer.



Fig. 22. — Partie inférieure d'un mur de vestibule revêtue de dalles de comblanchien, contre l'humidité du mur, après huit années (Palais du cardinal Mercier, à Malines).

nomène de la capillarité lui-même qui soit un accumulateur d'humidité muni d'un exutoire automatique.

La solution du problème de la suppression des ravages de l'humidité dans les habitations dépend des conditions que nous venons de poser. Avec elles, nous pouvons entrevoir la possibilité de faire disparaître définitivement une des principales causes d'insalubrité des taudis, car *s'il existe de l'humidité sans taudis, il n'existe pas de taudis sans humidité.*



Fig. 23. — Ni l'ensoleillement, ni l'isolement ne parviennent à empêcher les ravages de l'humidité (Maset de Provence).

V

Le siphon atmosphérique monobranche et la démonstration de son fonctionnement.

Si nous remplissons d'eau une éprouvette de verre fermée à son extrémité, de 30 millimètres de diamètre sur une longueur de 30 centimètres et que nous la plaçons avec son orifice ouvert dans un récipient contenant de l'eau à la même température, nous pouvons lui donner toutes les inclinaisons sans qu'une goutte d'eau s'en échappe (fig. 24).

Mais si dans ce même récipient nous versions une bouteille d'huile et que nous soulevions le tube, malgré son inclinaison à 45°, pour mettre le bord supérieur de l'orifice en contact avec la nappe inférieure de la couche d'huile, nous verrions simultanément l'eau descendre pour rejoindre le milieu de densité égale à la sienne et dans le même temps, en sens inverse, l'huile monter dans le canal pour y remplacer l'eau.



Fig. 23 *bis*. — Le même, agrandi, montrant les ravages de l'humidité malgré le soleil de Provence et l'éloignement à plus de 500 mètres de toute autre construction.

Remplaçant les deux liquides par deux gaz de densités différentes ou bien, trouvant le moyen d'augmenter dans l'éprouvette la densité d'une partie du gaz qui la remplit, nous verrons immédiatement le même phénomène de circulation en sens inverse se produire dans le même temps et durer aussi longtemps qu'une différence existera entre les gaz de l'extérieur de l'éprouvette et celui contenu dans l'intérieur. *C'est le fonctionnement automatique du siphon atmosphérique monobranche démontré expérimentalement.*

L'égalité de densité des deux milieux rétablie arrêterait instantanément les échanges, comme la moindre différence entre eux rétablirait immédiatement et automatiquement le mouvement et les échanges.

VI

Le siphon atmosphérique monobranche est l'antidote de l'humidité des murs.

Expériences du fonctionnement faites à la Faculté des Sciences de l'Université de Bordeaux.

Étant donné que nous connaissons la moyenne hygrométrique de l'atmosphère de nos climats, nous connaissons aussi

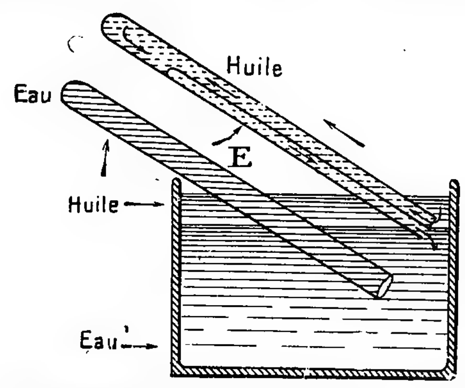


Fig. 24. — Expérience démontrant la circulation en sens inverse de deux liquides de densités différentes dans une éprouvette fermée à un bout.

sa faculté de saturation ou sa puissance d'assèchement pour son degré de température du moment. D'autre part, comme nous pouvons mesurer le degré de porosité des matériaux à étudier et déterminer la capacité de leurs vides intramoléculaires, il nous sera également facile de mesurer exactement la quantité d'humidité ou d'eau qu'ils peuvent contenir, ou celle que la capillarité et la condensation peuvent y introduire chaque jour.

Connaissant également, par les expériences faites par le Dr Mazères au Laboratoire de physique de la Faculté des Sciences de Bordeaux, dont nous donnons ci-après les relevés,

la quantité d'humidité ou d'eau que des siphons atmosphériques peuvent extraire dans un temps donné, nous pouvons en toute sécurité procéder à l'assèchement des murs humides [1].

Considérations expérimentales sur le fonctionnement des siphons muraux.

Expériences de la Faculté des Sciences de l'Université de Bordeaux.

Observations.

« Les recherches que nous avons effectuées sur l'assèchement par la méthode des siphons Knapen ont eu pour but :

« 1° La détermination expérimentale de l'efficacité de l'assèchement par les siphons ;

« 2° La détermination des variations d'intensité de l'assèchement suivant la pente donnée aux appareils.

« Nous avons à cet effet installé une première série d'expériences dans laquelle, au moyen de pesées, nous avons voulu nous rendre compte si les pierres humides munies de siphons comme ils sont habituellement placés, s'assèchent plus vite que les autres non pourvues de siphons, ou de siphons placés dans des directions différentes [2].

« Dans une seconde série, afin d'avoir confirmation des chiffres fournis dans la première et voir si réellement l'assèchement dépend bien de la position des canaux, nous avons retourné les pierres et, par conséquent, inversé les positions respectives des siphons.

« Dans une troisième, nous avons enduit nos pierres humides de ciment gras à l'effet de faire abstraction des phénomènes d'évaporation de surface qui pouvaient dans une certaine mesure troubler et masquer le fonctionnement des

1. L'humidité dans les habitations, ses causes, ses effets, sa thérapeutique, par le Dr Mazères. *Thèse de doctorat en médecine*, Bordeaux, 1912.

2. Nous avons désigné dans nos tableaux sous le nom de siphons à pente positive : les siphons inclinés de bas en haut et d'avant en arrière, c'est-à-dire au-dessus de l'horizontale ; de siphons à pente négative : les siphons inclinés de haut en bas et d'avant en arrière, c'est-à-dire au-dessous de l'horizontale.

siphons et voir, par conséquent, quelle était la part exacte qui leur revenait dans l'asséchement. Enfin, nous avons complété ces expériences, hélas ! bien insuffisantes, par quelques observations de cas traités sous nos yeux et qui nous paraissent avoir donné les résultats les plus satisfaisants.

« Nous avons pris, dans notre première série d'expériences, quatre pierres de calcaire tendre (provenant des carrières de

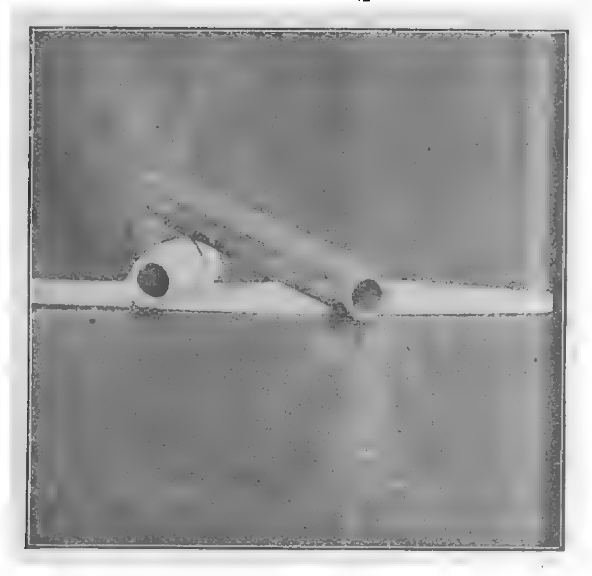


Fig. 25. — La même expérience avec de l'air sec et de l'air humide rendue visible au moyen de fumée dans des éléments en terre cuite formant siphon monobranche et accumulateur d'humidité. En sortant de l'élément poreux sec la fumée monte, et de l'élément mouillé elle descend.

Camarsac) habituellement employées dans notre région à la construction des immeubles.

« Nous les avons choisies à peu près égales comme surface, comme volume et comme capacité à l'eau, par conséquent, ayant à peu près la même porosité.

« La première fut gardée comme pierre témoin. Les trois autres pierres furent pourvues de trois siphons chacune, placés à partir des surfaces latérales dont deux sur une face et un autre sur la face opposée, représentant ainsi le siphonage



Fig. 26. — Piliers de l'église Saint-Merry dont l'humidité est extraite par le siphon atmosphérique monobranche Knapen.

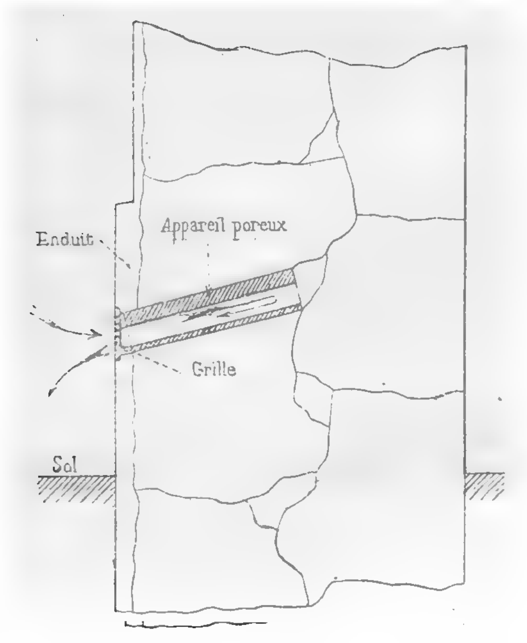


Fig. 27. — Emplacement du siphon dans un mur. Coupe verticale.

alternant, interne et externe tel qu'il se trouve dans les habitations. Dans la première pierre siphonnée, nous avons donné

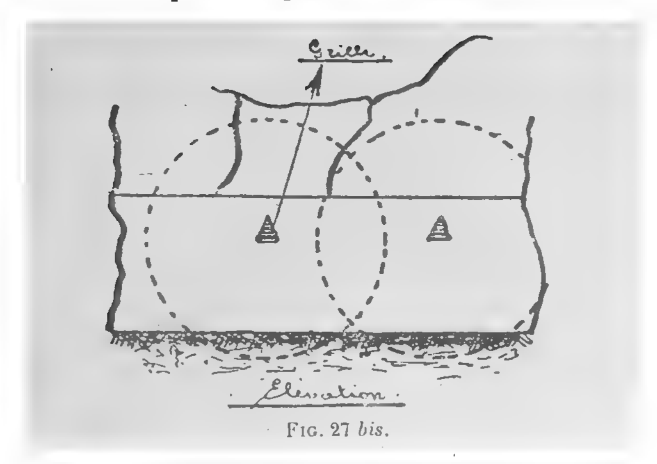


Fig. 27 *bis*.

au siphon une pente positive ; dans la deuxième, les canaux furent placés horizontalement ; dans la troisième, enfin, nous leur avons donné une pente négative.



Fig. 28. — Dépendances du ministère des Affaires étrangères au coin de la rue de Constantine (face gare des Invalides) asséché par le système Knapen après les inondations de 1910.

« Ces pierres furent saturées d'eau d'une façon complète,

plongées dans une grande citerne et remplies d'eau jusqu'à refus. Elles furent ensuite placées sur des tables dans l'un des

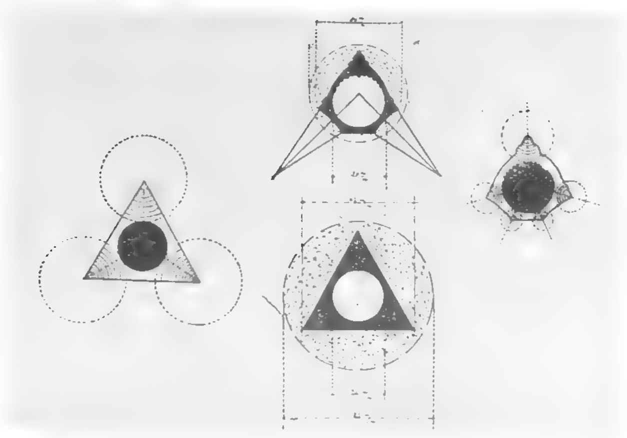


Fig. 29. — Diverses formes de l'élément en terre cuite constituant un accumulateur d'humidité muni de son canal servant d'exutoire.

sous-sols de la Faculté de Médecine, par conséquent isolées de tout contact avec le sol, dans des conditions identiques d'expo-

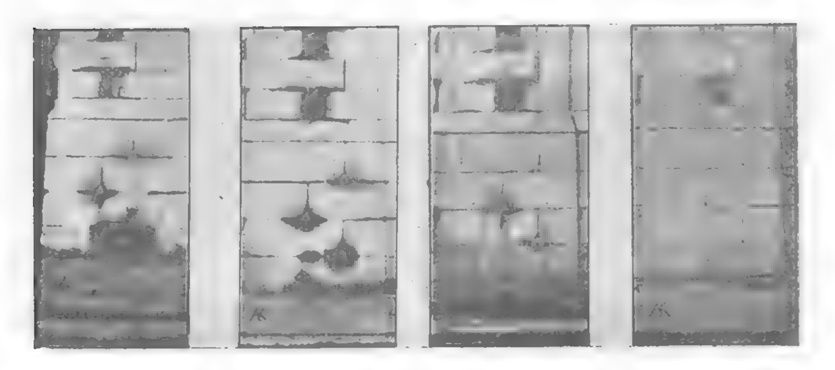


Fig. 30. — Aspect des différents degrés d'extraction d'humidité jusqu'à l'assèchement dans du petit granit belge (culée de pont).

sition, d'orientation, d'éclairage, de température et de ventilation. Toutes choses égales dans la mesure du possible, nous avons opéré des pesées à intervalles réguliers, relevé l'état

hygrométrique de l'air[1], la température, et nous avons enregistré les chiffres suivants.

« Cette première série d'expériences nous a montré :

Première série d'expériences.

INDICATION des PIERRES	SURFACE EN DÉC. CARRÉS	VOLUME EN DÉC. CUBES	POIDS EN KILOGRAMMES					DIFFÉRENCES
			4 JUIN	12 JUIN	19 JUIN	26 JUIN	3 JUILLET	
			Température : 13° État hygrométr. : 53°	Température : 16°5 État hygrométr. : 58°	Température : 17° État hygrométr. : 58°	Température : 20° État hygrométr. : 55°	Température : 19° État hygrométr. : 52°	
Siphons à pente positive . . .	100	67,2	113 »	109,500	106,750	105 »	103,550	9,450
Siphons horizontaux	97	63,2	110,500	107,900	106,100	104,600	103,450	7,050
Siphons à pente négative . . .	95	61,6	100,100	97,600	95,500	94,150	93,100	7 »
Témoin	99	65 »	112,600	109,850	107,850	106,350	105,250	7,350

« 1° Que la pierre pourvue de siphons à pente positive s'asséchait plus vite que les autres, et que, au bout d'un mois, chacun des appareils de la pierre avait enlevé pour sa part environ 700 grammes d'eau.

« 2° Que les pierres pourvues de canaux soit horizontaux, soit à pente négative, ne s'asséchaient pas plus vite que la pierre témoin dépourvue de siphon : ce qui démontre que l'asséchement ne peut se faire que si les siphons sont inclinés au-dessus de l'horizontale.

« Cette première série d'expériences, quoique nous apportant certains renseignements utiles, n'était pas suffisante, car la porosité différente des pierres pouvait influer sur les chiffres obtenus.

1. Nos mesures ont été effectuées au polymètre de Lambrecht.



Fig. 31. — Machine allemande à scier les murs anciens et humides pour y introduire des lames de plomb asphalté formant barrage contre l'humidité de capillarité.

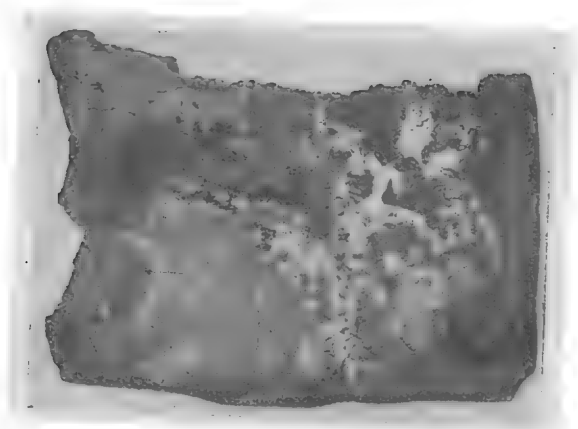


Fig. 32. — Ce qui reste d'une bande de plomb de 80 centimètres de largeur employée contre l'humidité retirée après huit ans (grandeur naturelle).

« Afin de voir si nous obtenions des résultats similaires, et pour contrôler nos premiers chiffres, nous avons fait une seconde série d'expériences en inversant toutes nos pierres ; de cette façon la pierre qui, primitivement, avait les siphons à pente positive, les a eus cette fois à pente négative et réciproquement. Nous avons donc à nouveau saturé nos pierres d'eau comme dans le premier cas, et nous avons obtenu avec ces nouvelles données les chiffres suivants :

Deuxième série d'expériences.

INDICATION des PIERRES	SURFACE EN DÉC. CARRÉS	VOLUME EN DÉC. CUBES	POIDS EN KILOGRAMMES					
			2 septembre (Température : 15°, État hygrométr. : 52°)	10 septembre (Température : 18°, État hygrométr. : 50°)	18 septembre (Température : 17°, État hygrométr. : 53°)	26 septembre (Température : 16°, État hygrométr. : 53°)	4 octobre (Température : 17°, État hygrométr. : 51°)	DIFFÉRENCES
Siphons à pente positive . . . (Anciens siphons à pente négative).	95	61,6	100 »	96,650	94,250	92,150	90,400	9,600
Siphons horizontaux	97	63,2	110,450	107,850	106,050	104,650	103,550	6,900
Siphons à pente négative . . (Anciens siphons à pente positive).	100	67,2	112,800	110,050	108 »	106,500	105,400	7,400
Témoin	99	65 »	112,600	109,900	108,050	106,600	105,500	7,300

« Cette deuxième expérience a confirmé la première.

« Nous voyons que l'efficacité de l'asséchement dépend de la position des siphons et que leur fonctionnement ne se produit que si les siphons présentent une pente positive. En effet, la pierre dont les siphons sont à pente positive s'est asséchée plus vite que les autres et chacun des appareils a éliminé également environ 710 grammes d'eau (alors que dans le cas

précédent cette même pierre ayant ses siphons à pente négative s'était asséchée beaucoup moins vite); et la pierre avec les siphons à pente négative s'est moins vite asséchée que dans le premier cas, dans lequel ses siphons étaient à pente positive.

« Dans les deux premières expériences nous avons bien démontré que les siphons exerçaient une action manifeste sur la rapidité de l'asséchement; mais nous ne nous trouvons pas placé dans ces deux cas dans les conditions ordinaires dans

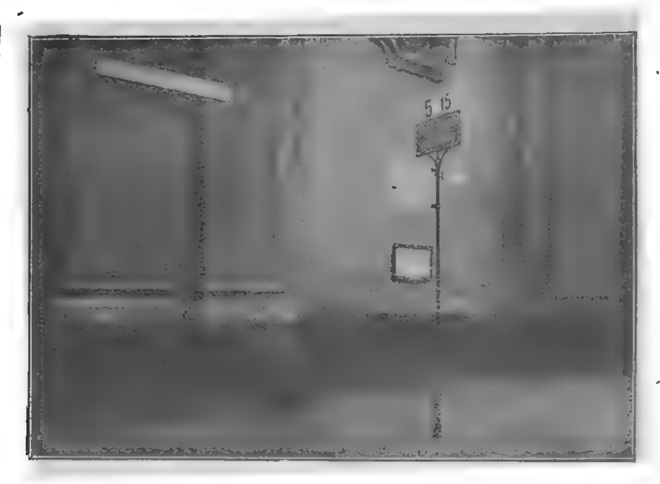


Fig. 33. — Résultat de l'application de ce barrage introduit au-dessus du soubassement en pierres dures d'une église. Sous les barrages les matériaux sont saturés d'eau et, au-dessus du barrage, la capillarité a repris son ascension.

lesquelles une seule surface de la pierre est évaporatrice alors que les cinq autres sont absorbantes.

« La grande surface de l'évaporation pouvait donc, dans ce cas, par son action prépondérante, influer sur le fonctionnement des siphons et modifier les chiffres que nous leur avons attribués. Aussi pour savoir très exactement quelle était la part qui, dans l'asséchement, pouvait être faite aux siphons seuls, avons-nous constitué une troisième série d'expériences dans laquelle nous avons complètement supprimé l'évaporation de surface.

« A cet effet, après avoir complètement saturé nos pierres,

nous les avons fait enduire d'une couche de 2 à 3 centimètres





Fig. 34 et 35. — Le Steen ou château de Rubens d'Elewyt (Belgique) à M. le baron de Becker-Remy. Le palais archiépiscopal du cardinal Mercier à Malines. Tous les deux soustraits aux ravages de l'humidité par le système Knapen.

de ciment gras de Portland (formé d'un mélange à parties

égales de sable tamisé et de ciment de Portland) pratiquement imperméable, tout au moins pour la durée de nos expériences, en laissant toutefois l'orifice des siphons libre. Nous avons laissé sécher le ciment et, une fois que les pierres ont pu être manipulées, nous avons effectué les pesées et enregistré les résultats suivants :

Troisième série d'expériences.

INDICATION des PIERRES	SURFACE EN DÉC. CARRÉS	VOLUME EN DÉC. CUBES	POIDS EN KILOGRAMMES					DIFFÉRENCES
			15 octobre	22 octobre	30 octobre	6 novembre	14 novembre	
			Température : 15° État hygrométr. : 52°	Température : 13°5 État hygrométr. : 55°	Température : 13° État hygrométr. : 56°	Température : 12° État hygrométr. : 51°	Température : 10°5 État hygrométr. : 55°	
Siphons à pente positive . . .	100	67,2	117,250	116,550	115,850	115,150	114,550	2,800
Témoins	99	65 »	117,100	117,050	117 »	117 »	117 »	0,100

« Nous avons constaté dans ce cas :

« 1° Que la pierre témoin n'a pas sensiblement changé de poids et que la différence enregistrée ne provient que d'un asséchement incomplet du ciment au moment de la première pesée; donc l'évaporation de surface ne s'est pas effectuée.

« 2° Que le chiffre de rendement des siphons a augmenté d'environ 4 à 500 grammes pour les trois, c'est-à-dire de 130 à 170 grammes à peu près pour chacun d'eux de plus que dans les expériences précédentes.

« En résumé, il résulte :

« 1° Que les murs pourvus de siphonage Knapen s'assèchent :

« *a*) Au moyen des siphons qui établissent, en outre, au niveau du sol, une barrière infranchissable pour l'humidité de capillarité ;

« *b*) Par évaporation de surface ; cette action étant facilitée et rendue efficace parce qu'il n'arrive plus d'humidité par l'intérieur du mur.

« 2° Que l'intensité du fonctionnement des siphons dépend de l'inclinaison optima donnée à chaque apppareil.

« Enfin à côté de ces données théoriques que nous nous proposons de compléter et de développer ultérieurement, nous avons pris quelques observations d'immeubles à l'assèchement desquels nous avons assisté. Elles sont très intéressantes au



Fig. 36. — Perforation mécanique des alvéoles pour introduire jusqu'à mi-épaisseur du mur où l'appareil est maçonné avec une inclinaison appropriée et un mortier de porosité déterminée.

point de vue des améliorations obtenues et confirment bien les résultats que promet cette séduisante théorie. »

VII

Objections faites sur la densité de l'air humide comparée a celles de l'air sec.

D'après les expériences de Bordeaux, l'empirisme des enduits et des barrages hydrofuges est démontrée et doit céder la place à une méthode scientifique applicable à titre curatif aux anciennes constructions malades et insalubres ; aux monuments anciens qui méritent d'être conservés, en les mettant à l'abri

des ravages de l'humidité et, *à titre préventif, aux nouvelles constructions pour en assurer définitivement la salubrité.*

Je crois cependant devoir revenir sur une objection qui paraissait être scientifique et qui avait été faite à cette méthode nouvelle. Voici ce qui a été opposé :

« *L'air humide étant plus léger que l'air sec, par conséquent l'inventeur du siphon monobranche commet une erreur de physique en prétendant que l'air humide sortant de son appareil est plus lourd que l'air sec qui y pénètre.* »



Fig. 37. — Le même mur asséché après trois mois de fonctionnement des siphons monobranches.

Pour répondre à cette critique, qui à première vue paraît péremptoire, il suffit de rétablir exactement la proposition sur laquelle elle s'appuie.

« *A température égale et sous une pression égale l'air humide est plus léger que l'air sec*, c'est indiscutable. Mais il s'agit de savoir si les températures de l'air du siphon et celles de l'extérieur restent égales?

Prenons les tables de Regnault et au premier examen nous voyons qu'il suffit d'une dénivellation de un degré de thermomètre en moins pour que l'air saturé de 0 à 8° soit plus lourd que l'air sec à chacun de ces degrés

Une dénivellation de 2° suffit depuis 8° jusque 17° pour



Fig. 38. — Deux ans après l'opération. Comparaison entre le mur dont l'humidité est extraite et celui dont la paroi a été imperméabilisée et derrière laquelle elle s'accumule.



Fig. 38 *bis*. — Résultat de l'extraction de l'humidité.

qu'il en soit de même, et une autre de 3° au delà de 17°, etc.

Examinons maintenant le mur d'un local habité où la température est en moyenne de 18°. Si nous vérifions celle de la paroi du mur, nous constaterons qu'elle est moins élevée que celle de l'air près du plafond. Qu'au milieu, entre le plafond et le sol, elle est moindre qu'auprès du plafond et que, près du sol, elle est encore moins élevée qu'au milieu et au plafond. *Il y a donc*



Fig. 39. — Etat d'un logement rendu insalubre par l'humidité et l'air confiné.

déjà une dénivellation marquée entre la température sur toute la hauteur de la paroi du mur et l'air du local.

Si, au lieu de nous contenter de comparer la surface du mur et l'air du local, nous y perçions une alvéole pour y placer, à moitié de son épaisseur, par exemple, un thermomètre à minima et à maxima, nous constaterions qu'une seconde dénivellation très sensible entre le milieu du mur et sa paroi existe également à demeure. Comme cette différence est de plusieurs degrés nous n'insisterons pas.

Mais supposons qu'elle n'existât pas. Même dans ce cas l'objection *pseudo-scientifique* de l'honorable contradicteur ne tiendrait pas debout.

En effet, *la pénétration de l'air en mouvement, à un degré hygrométrique moindre que celui de la paroi poreuse humide du siphon monobranche, dans lequel il est entré, provoque simultanément la saturation de cet air, suivant son degré de température du moment et l'abaissement de la température des parois, par le phénomène de l'évaporation, puisque celle-ci ne se fait jamais sans perte de chaleur.*

Cette dénivellation incontestable de température entre l'air



Fig. 40. — Après l'assainissement.

sec de l'extérieur et l'air saturé de l'intérieur du siphon augmente la densité de l'air saturé sortant, par rapport à celle de l'air sec entrant, et assure l'expulsion automatique et son remplacement avec une vitesse qui dépend des différences en présence.

Dans un second cas, supposant le mur chauffé et l'air du local plus froid, le mouvement se ferait en sens inverse. L'air froid, pénétrant par la partie inférieure du siphon, s'échaufferait à la température ambiante des parois, sans que la perte de chaleur due à l'évaporation puisse la diminuer suffisamment et l'empêcher de s'échapper par le dessus du siphon. Dans ce second cas, la quantité d'humidité évacuée serait plus grande

que dans le premier. Etant convaincu du fonctionnement automatique de ce nouvel élément de construction, inaltérable de matière *puisqu'il est en terre cuite*, il ne reste plus qu'à le poser à l'endroit du mur que nous avons désigné, sous le nom de zone critique, en nombre proportionné au degré de porosité des murs, suivant leur épaisseur et la quantité d'humidité à extraire.

Chaque appareil doit être posé à une distance telle de son voisin que leur rayon d'action soit tangent (fig. 17).



Fig. 41. — État d'insalubrité d'une habitation de garde-barrière malgré l'isolement et l'ensoleillement.

Ce sont des données pratiques acquises par l'expérience tout en tenant compte, pour le nombre d'appareils, du climat et du sol où ces méthodes modernes d'asséchement sont appliquées.

VIII

Quelques caractéristiques du siphon monobranche.

Si l'on tient compte de la simplicité apparente du nouveau moyen employé pour extraire l'humidité des murs, on est frappé du temps qu'il a fallu pour le trouver. Il est vrai que

d'autres en ont été supris également et nous trouvons dans le rapport de M. le Préfet de la Seine sur les travaux de la Commission des logements insalubres de la Ville de Paris de 1903 à 1921 le passage suivant :

« *A la suite des inondations de* 1910 *nous avons été à même d'étudier un procédé qui paraît si simple*, a priori, *que nous nous sommes demandé pour quelles raisons il n'avait pas été préconisé plus tôt* [1] ! »

Au fond, il est vrai que, pour le profane, ce n'est qu'un



FIG. 42. — Après l'application des procédés nouveaux d'asséchement et d'aération.

simple canal, d'un diamètre de 26 à 36 millimètres maximum, ménagé dans une matière poreuse ou foré dans un mur. En dessous de 26 millimètres la perte de charge et la résistance de l'atmosphère, en équilibre à son orifice inférieur, paralyse ou même arrête son fonctionnement. Au delà de 36 millimètres, l'humidité se diffuse dans toute la cavité du canal et l'air saturé ne se déplace plus.

1. Voir le bâtiment du concierge du ministère des Affaires étrangères à l'angle de la rue de Constantine et du quai d'Orsay (le mur faisant face à la gare des Invalides a été pourvu de siphons Knapen encore en action depuis 1910). C'est le mur le plus sec après avoir été le plus humide (fig. 28).

Dans les premiers essais d'assèchement au moyen de canaux perforés à même les maçonneries, au travers des matériaux hétérogènes, de joints de mortier, le défaut d'homogénéité a fait sentir la nécessité d'utiliser des parois de même porosité sur toute l'étendue du canal.

Il a donc fallu créer un élément poreux mobile en matière imputrescible. La terre cuite de porosité déterminée a été choisie. En étudiant l'influence de la forme sur le rendement et après différentes expériences l'inventeur a trouvé que la forme prismatique donnait les meilleurs résultats.

De là à en découvrir la raison, il n'y avait qu'un pas à franchir, et il le fut rapidement. C'était en 1908.

Les arêtes d'un prisme arrivant les premières au point de rosée, l'élément poreux, grâce à sa forme prismatique, introduit et maçonné dans un mur humide, avec un mortier d'une porosité spéciale, devenait *un accumulateur d'humidité muni de son exutoire où sept principes de physique et une loi de mécanique, celle du plan incliné, trouvaient leur application.*

Ce n'est qu'en 1912 que Reboul fit présenter à l'Académie des Sciences de France son travail « *de l'influence de la forme des corps sur la condensation* », influence qui avait déjà été mentionnée et reconnue dans le brevet délivré en Allemagne, avant 1908, à l'inventeur du siphon monobranche [1].

CONCLUSIONS.

Elle sont simples et concises :

Etant donné que le remède spécifique contre l'accumulation de l'humidité dans les constructions est trouvé, *l'une des principales causes d'insalubrité et de conservation des taudis disparaît.*

Et puisque les murs des taudis peuvent être guéris définitivement de leur vice rédhibitoire et assainis, nous pouvons maintenant, au plus grand bénéfice des occupants et de l'hygiène publique, y faire entrer de l'air pur, sans risque de le souiller

1. M. LIPPMAN, en décembre 1912, a présenté une note de REBOUL sur : *L'influence de la forme des corps solides sur les actions chimiques à basse température* où il dit : « La réaction commence par les arêtes ou par les points à rayon de courbure les plus faibles ».

par l'insalubrité du contenant. C'est ce que nous proposerons d'exposer à la prochaine séance, en vous parlant de l'application de *l'aération dite horizontale différentielle* dans les locaux collectifs ou individuels.

Monsieur le Président, Messieurs,

En vous témoignant toute ma reconnaissance pour votre longue et patiente attention, et tout en terminant la première partie de mon exposé, permettez-moi de vous dire combien je serais heureux si, comme je l'espère, le sort m'avait réservé la chance d'apporter, de la petite Belgique à la grande France, le remède radical ou le préservatif spécifique contre l'humidité : l'une des principales causes d'insalubrité de ses logements et de ses habitations; l'un des grands facteurs de la tuberculose et de l'anémie qui y prédispose.

Le 26 décembre en Assemblée générale, il a été procédé aux élections annuelles.

Le dépouillement du scrutin donne les résultats suivants :

RENOUVELLEMENT DU BUREAU

Nombre de votants : 170.

PRÉSIDENT.

M. MIRMAN, ancien Haut Commissaire de la République à Metz, ancien Directeur de l'Hygiène et de l'Assistance au ministère de l'Intérieur. . . . . 165 voix.

SECRÉTAIRES DES SÉANCES.

MM. ANDRÉ CHALIGNY, ingénieur. . . . 167 voix.
DUSSOLIER, conducteur des travaux de Paris. . . . . 168 —

RENOUVELLEMENT DU CONSEIL D'ADMINISTRATION

1° *Six membres* à élire pour 4 ans :

M. le Dr SIEUR, Médecin-inspecteur général de l'armée . . . . 169 voix.
M. le Dr DEQUIDT, Inspecteur général des services administratifs au Ministère de l'Intérieur . . . . 167 —
M. le Dr IMBEAUX, Ingénieur en chef des Ponts-et-Chaussées. . . . . 168 —
M. L. BONNIER, Directeur du Service d'architecture et des promenades de la Ville de Paris. . . . . . . 166 —
M. MARTEL, Chef des Services vétérinaire à la Préfecture de Police . 169 —
M. LE COUPPEY DE LA FOREST, Inspecteur général du corps de génie rural. 167 —

2° *Un membre* à élire pour 3 ans :

M. HUDELO, Directeur de l'Hygiène et de l'Assistance au Ministère de l'Intérieur . . . . 168 —
M. le Dr MARTIAL, comme président. . . . . . 1 voix.
M. MARTEL, comme président . . . . 1 —
M. HUDELO, comme président. . . . . 1 —
M. le Dr VIOLETTE, comme secrétaire des séances. 1 —
M. le Dr VAUDREMER, comme secrétaire des séances . . . . 1 —
M. COLMET DAAGE, comme membre du Conseil . 2 —
M. le Dr EVEN, comme membre du Conseil. . 2 —
Mme MASCART, comme membre du Conseil . . 1 —

Membres nommés.

A titre de membres titulaires :

M. le Dr GAUD, Directeur du Bureau d'Hygiène de Mecknès (Maroc), présenté par MM. les Drs Dujarric de la Rivière et Maire.

M. le Dr MATHIS, à l'Institut Pasteur, présenté par MM. les Drs Marchoux et Dujarric de la Rivière.

M. KNAPEN, ingénieur, présenté par M. le Médecin-inspecteur général Sieur et M. le Dr Dujarric de la Rivière.

M. le Dr PRESSAT, médecin de la Compagnie du Canal de Suez, présenté par M. le Médecin-inspecteur général Sieur et M. le Dr Dujarric de la Rivière.

M. le Dr MARÉCHAL, inspecteur départemental d'hygiène du Doubs, présenté par MM. le Drs Rochaix et Dujarric de la Rivière.

M. le Dr VOIRIN, inspecteur départemental d'hygiène de la Meuse, présenté par M. le Médecin-inspecteur général Sieur et M. le Dr Dujarric de la Rivière.

M. le Dr Giss, à Thionville, présenté par M. le Dr Boulangier et M. Holtzmann.

M. le Dr Labesse, Directeur de l'Office d'Hygiène sociale de l'Oise, présenté par M. le Médecin-inspecteur général Sieur et M. le Dr Dujarric de la Rivière.

M. le Dr Timbal, inspecteur d'hygiène à Bruxelles, présenté par MM. les Drs de Boissezon et Cavaillon.

M. Dussolier, conducteur des travaux de Paris, présenté par M. Briau et M. le Dr Dujarric de la Rivière.

M. Henri Serre, ingénieur, présenté par M. le professeur Marchoux et M. le Dr Dujarric de la Rivière.

M. Daudé, industriel, présenté par M. le professeur Marchoux et M. le Dr Dujarric de la Rivière.

M. Heudebert, industriel, présenté par M. le professeur Marchoux et M. le Dr Dujarric de la Rivière.

M. Hudelo, Directeur de l'Hygiène et de l'Assistance au ministère de l'Intérieur, présenté par M. le Médecin-inspecteur général Sieur et M. le Dr Dujarric de la Rivière.

M. Dogilbert, administrateur à la Compagnie française Monotype, présenté par MM. Bruère et Gaultier.

Membre présenté.

A titre de membre titulaire :

M. le Dr Béros, médecin sanitaire maritime, présenté par MM. les Drs Albier et Clerc.

Nominations dans l'ordre de la Légion d'honneur.

Officier.

M. Delafon.

Chevaliers.

MM. Bezault et Guillerd, M. le Dr Holtzmann, M. Lévy, M. le Dr Violette.

M. le professeur Dopter, membre de notre Société, est promu Médecin-inspecteur.

M. le Président de la Société adresse aux nouveaux promus les félicitations de la Société.

Le Secrétaire général,
Dr Dujarric de la Rivière.

Le Président,
Dr Sieur.

Le Gérant : F. Amirault.

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette.

REVUE

D'HYGIÈNE

MÉMOIRES

L'EAU DANS L'EXPÉDITION ANGLAISE DE PALESTINE (1914-1919),

par M. le Dr ÉD. IMBEAUX,

Ingénieur en chef,
Professeur à l'École des Ponts et Chaussées.

L'Institution des « Royal Engineers » a publié, en 1921 [1], plusieurs brochures relatant l'œuvre du Génie dans la dernière guerre, et l'une d'elles s'applique à l'alimentation en eau de l'armée d'Egypte et de Palestine. La question est particulièrement intéressante, puisque de sa solution dépendait l'expédition elle-même : aussi ai-je cru bien faire d'analyser ici cette brochure.

Le problème consistait à faire traverser à l'armée du général Allenby le grand désert du Sinaï, soit d'Ismaïlia à Gaza sur environ 230 kilomètres, où on ne trouve absolument pas d'eau, puis d'aller vers l'est, de la Côte à la vallée du Jourdain, enfin après la conquête d'assurer définitivement l'alimentation en eau de Jérusalem. Ceci nous conduit à subdiviser le sujet en trois parties : d'Egypte à Gaza, de Gaza au Jourdain, enfin Jérusalem.

1. Editeurs : W. et J. Mackay, à Chatham.

I. — Traversée du désert d'Ismailia a Gaza.

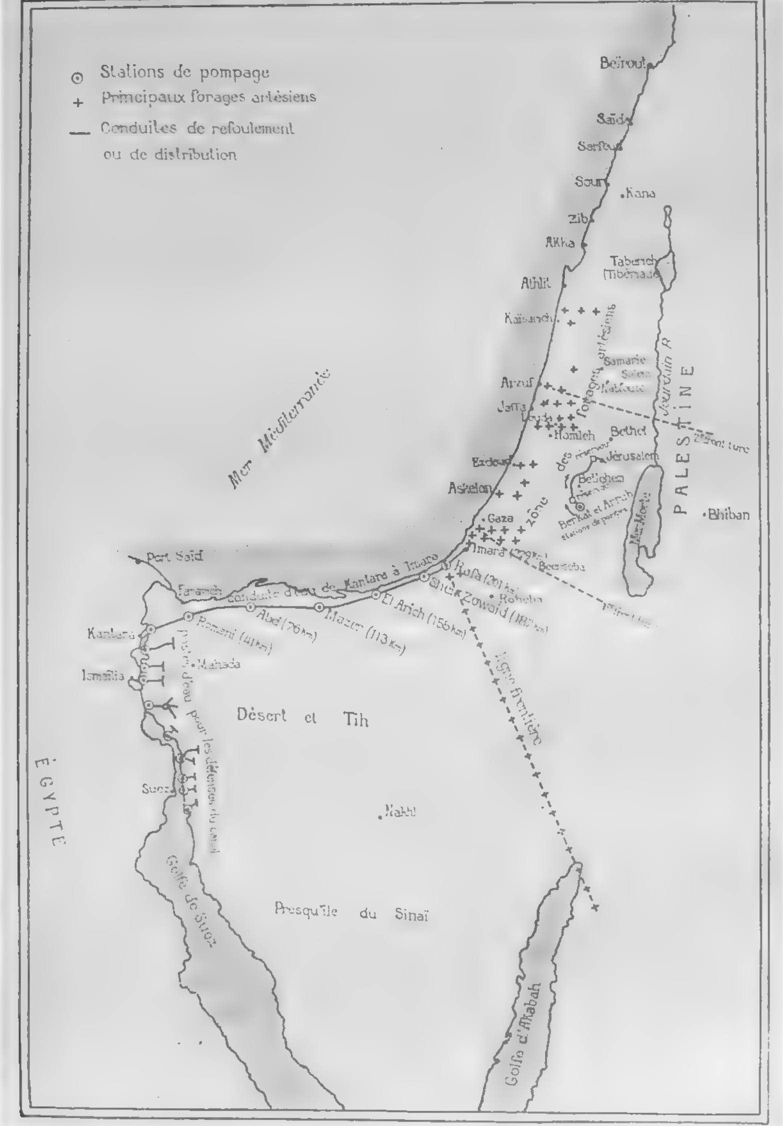
Ici la solution fut simple, mais héroïque. N'espérant pas trouver d'eau souterraine dans le désert (les puits instantanés qui avaient réussi à Norton dans l'ancienne expédition d'Abyssinie auraient donné trop peu d'eau et encore eût-elle été salée[1]; le travail de grands forages eût été trop long et trop incertain de réussite; quant aux ressources existantes, elles se bornaient à quelques puits saumâtres « *birs* », comme à l'oasis de Katia, et à quelques citernes creusées dans le roc, les cours d'eau ou wadis étant généralement à sec et ne consistant même en hiver qu'en une succession de marécages), on recourut en grand à l'eau du Nil, qu'on filtra par filtres rapides (américains) et traita par l'hypochlorite, puis qu'on envoya des bords du canal de Suez en premier lieu aux postes de défense établis à l'est, puis par une suite de stations de pompes et une conduite établie avec le chemin de fer jusqu'à El Arich, et ensuite jusqu'à Imara : la conduite d'eau suivait ainsi le rail et ces deux outils se complétaient comme moyens de pénétration et de ravitaillement de l'armée.

Jusqu'en novembre 1915, les troupes (environ deux divisions d'infanterie) postées le long du canal de Suez, côté Ouest, reçurent directement ou par bateaux l'eau des installations de la Compagnie de Suez à Ismaïlia et à Port-Saïd (eau du Nil traitée par filtres rapides) : chaque poste avait des réservoirs pour deux jours. A la station de quarantaine d'Ismaïlia, côté Est, l'eau filtrée était refoulée par un tuyau de deux pouces siphonnant sous le canal; à la station semblable de Kantara, c'était de l'eau du « Canal d'Eau douce » (dérivé du Nil), non filtrée, qui était refoulée par-dessous le canal.

A partir de novembre 1915, la défense devint plus active et fut reportée à des postes organisés à 15 ou 20 kilomètres à l'est du canal : il fallut les alimenter en eau, et c'est ce qu'on fit au moyen des eaux du « Canal d'Eau douce », prolongé à Ferdan et à Ballah le long de la rive Ouest du Canal maritime.

1. Ainsi qu'il résulte d'un certain nombre de puits et forages (jusqu'à 90 mètres de profondeur) creusés à l'est du canal de Suez.

En principe, on amenait à chaque installation l'eau douce dans



un réservoir de sédimentation où on ajoutait le sulfate d'alu-

mine, puis on la refoulait aux filtres rapides Jewell, le tout sur la rive ouest : un siphon (renversé) faisait traverser le Canal maritime à l'eau filtrée et elle était refoulée par une conduite de 6 pouces sur la rive Est à un réservoir de distribution (d'environ 50.000 gallons = 227 mètres cubes), d'où partait la conduite aboutissant aux points d'utilisation. Ceux-ci, au nombre de 8 à 10, avaient chacun un tank métallique pouvant contenir la ration pour trois jours : de plus, une station permettait de remplir facilement les « fanatis » (pluriel de « fantasse »), c'est-à-dire des caisses en tôle de cuivre[1] (0 m. 76 de long, 0 m. 216 de large et 0 m. 40 de haut) contenant 12 gallons (54 lit. 5) et pesant 180 livres, que les chameaux (chaque animal portait deux caisses) allaient porter aux hommes de l'avant[2].

Quand le système fut achevé (juillet 1916), il comportait dix postes depuis Kantara (près la plaine de Tina) jusqu'un peu au sud de Suez (voir la carte). Il y avait vingt-huit stations de pompes, des réservoirs en béton armé pour 1.272.000 gallons (5.775 mètres cubes), un grand nombre de petits réservoirs en fer ou en bois, une longueur de conduites de distribution et refoulement de 264 kilomètres. La production normale de ces installations était de 1 million de gallons (4.540 mètres cubes par jour).

L'ensemble de ces installations fut visité en novembre 1916 par l'ingénieur spécialiste bien connu Edward Sandeman : il le trouva fort convenable et ne fit faire que quelques améliorations de détail, notamment aux prises d'eau dans le « Canal d'Eau douce ». Il recommanda de traiter l'eau de boisson pour les troupes par l'hypochlorite et d'organiser un service de contrôle de la qualité. Mais il s'occupa surtout de la conduite en construction de Kantara à El Arich, conseilla de la faire, autant que possible, à titre définitif, d'en surveiller la pression aux divers points d'attaque des tuyaux par les sels contenus dans le sable du désert, de la revêtir, par suite, en certains endroits. Quant aux défenses du canal de Suez, elles devinrent inutiles dès que l'armée eut occupé El Arich (décembre 1916) :

1. L'épaisseur de la tôle de cuivre était 2mm4.
2. Avant l'installation des postes d'eau, le ravitaillement se faisait exclusivement par chameaux et fanatis.

les installations d'eau en furent démontées peu après (sauf les réservoirs en ciment armé).

Le corps expéditionnaire qui marcha sur El Arich comprenait :

1 division de cavalerie (8.000 hommes à 2 gallons par tête et par jour et 10.000 chevaux à 5 gallons), total.	66.000 gallons.
2 divisions d'infanterie (soit 40.000 hommes à 2 gallons et 16.000 chevaux à 5 gallons), total.	160.000 gallons.
Troupes auxiliaires et travailleurs indigènes : ensemble	24.000 gallons.
Ajoutés pour le secteur de Romani à Mohamdiya	300.000 gallons.
Total des besoins par jour.	300.000 gallons (1.363 m³)

La route à suivre pour traverser la presqu'île du Sinaï part de Kantara, traverse d'abord 40 kilomètres de désert stérile, puis l'oasis de Katia où il y a quelques puits peu profonds, suit après cela le bord septentrional de la bande de dunes sableuses allant du « Sabkhet el Bardawil »[1] au « Gabel el Maghara », enfin touche la côte de la Méditerranée près d'El Arich.

L'eau fut prise à Kantara sur la rive Ouest du canal de Suez, à la branche de Port-Saïd du « Canal d'Eau douce » (dérivé du Nil). Une installation de purification par quatre filtres rapides Jewell fut faite par la Compagnie des Eaux du Caire pour 500.000 gallons par jour (2.270 mètres cubes). L'eau filtrée passait ensuite sur la rive Est du canal par trois tuyaux de 6 pouces faisant siphon sous la cuvette (il y avait déjà un autre siphon de 6 pouces et un second formé de deux tuyaux de 4″) : elle aboutissait à deux réservoirs de 250.000 gallons chacun, en ciment armé, au pied desquels était l'installation de pompage refoulant l'eau dans la conduite subséquente.

Celle-ci avait généralement 10 ou 12 pouces de diamètre : toutefois, à partir de Mazar, le diamètre est réduit par endroits à 8 pouces ; de Sheik Zowaïd à Rafa, il y a trois tuyaux de 4 pouces, et de Rafa à Imara un seul tuyau de 6 pouces.

1. On appelle ainsi un marais d'eau saumâtre séparé de la côte par un banc de sable : il est rempli d'eau en hiver seulement, et l'été le sel et le gypse effleurissent sur l'argile du fond laissé à sec par l'évaporation.

	STATIONS DE RELAIS SUR LA CONDUITE							
	KANTARA	ROMANI	ABD	MAZAR	EL ARICH	SCHEIK ZOWAID	RAFA	IMARA
Points kilométriques	0	41	76	113	155	187	201	229,5
Niveau du fond des réservoirs (mètres au-dessus de la mer)	11,00	10,00	18,23	19,76	27,34	21,50	78,50	»
Puissance totale des moteurs (en HP)	360	300	300	300	112	132	40	»
Puissance totale des pompes par heure. en gallons .	43.300	39.990	33.570	21.990	28.400	21.000	5.000	»
Puissance totale des pompes par heure. en mètres cubes.	197	181	152	100	129	95	23	»
Pression donnée par les pompes (en mètres d'eau)	77,1	63,0	18,9	56,1	108,8	77,1	105,1	»
Capacité totale des réservoirs. en gallons .	500.000	500.000	500.000	500.000	750.000	400.000 [1]	100.000	»
Capacité totale des réservoirs. en mètres cubes.	2.270	2.270	2.270	2.270	3.405	1.816	4.540	»

1. Trois réservoirs de 250.000, 100.0000 et 50.000 gallons sont au kilomètre 194, avec le fond à la cote 69.

La situation et la description des installations des stations de relais sont données dans le tableau ci-contre :

Les tuyaux étaient en acier, à soudure autogène, avec extrémités filetées, l'une mâle et l'autre femelle : ils provenaient des États-Unis (de la Standard Oil C° qui les avait en approvisionnement), et après débarquement ils étaient amenés au lieu d'emploi par le chemin de fer, ou, si le tracé s'en éloignait trop, par des camions « Caterpillar ». Le vissage des tuyaux bout à bout était assez long au début (15 tuyaux par jour pour une équipe), mais les équipes s'y habituèrent et chacune arriva à faire de 25 à 40 tuyaux par jour.

Les chantiers étaient constitués comme suit :

1° 1 officier, 6 sous-officiers et 50 travailleurs reconnaissant et essartant le terrain à suivre par la conduite;

2° 2 officiers européens, 3 égyptiens, 9 sous-officiers et 1.500 travailleurs pour faire les déblais et tranchées et préparer la plate-forme;

3° 2 officiers, 34 mécaniciens ou sous-officiers et 150 travailleurs pour le transport des tuyaux depuis le chemin de fer;

4° 3 Européens et 250 travailleurs égyptiens divisés en 12 équipes pour le vissage des tuyaux : 2 équipes partaient en sens contraire du centre d'une section de 3 kilomètres de longueur, et on avait ainsi 18 kilomètres en préparation simultanée;

5° 3 chefs et 500 travailleurs suivaient pour recouvrir de sable les tuyaux posés et éviter par là leur trop grand échauffement (à noter que le vent enlevait parfois non seulement le sable placé ainsi sur la conduite, mais celui sur lequel elle reposait, ce qui créait de sérieuses difficultés);

6° Enfin aux raccordements des sections de vissage, tous les 3 kilomètres il fallait encore 3 ajusteurs et 25 Égyptiens pour chercher et mettre en œuvre les pièces de raccord.

Les premiers tuyaux arrivèrent à Kantara le 24 septembre 1916 et la conduite atteignit El Arich cent vingt-cinq jours après, le 5 février 1917, soit un avancement de 1 kilom. 250 par jour.

Au delà d'El Arich, on trouvait bien quelques ressources locales (puits dans les vallées du wadi El Arich et du wadi Ghuzze, dans les dunes, deux puits de 30 mètres à Khan Yunis et un de 64 mètres à Beni Sela, enfin les fameux puits d'Abraham à Beerseba); mais le plateau entre les deux wadis El Arich et

Ghuzze était privé d'eau et les ressources ci-dessus n'étaient pas bien abondantes. Aussi prolongea-t-on encore la conduite d'eau du Nil jusque Imara d'une part, et tout près de Beerseba d'autre part, en posant près de 240 kilomètres de tuyaux (à la vérité de quatre à six pouces seulement). Le front de l'armée turque allait alors de Gaza à Beerseba.

Ajoutons encore que comme précaution (mais elle fut à peu près inutile), on avait installé une station de condensation (distillation) de l'eau de mer à Mohamdiya, pour la section de là à Romani : quand on pompait l'eau de mer, on entraînait beaucoup de sable, bien que le tuyau s'avançât de 60 mètres dans la mer (peu profonde à cet endroit).

II. — De Gaza-Beerseba a la vallée du Jourdain.

Lors de la prise de Beerseba, l'armée anglaise trouva presque intacts les puits qui alimentaient le camp turc : de 17 puits, 2 seulement avaient été démolis, et on trouva même 2 réservoirs remplis (90.000 gallons), 3 pompes et plusieurs *saqqias* (pluriel de *sakkieh*, ancienne roue élévatoire à godets mue par un manège à chameau ou mulet). On disposait de 33 pompes mécaniques et, quatre jours après l'occupation de Beerseba, elles étaient installées et pouvaient fournir 390.000 gallons (1.770 mètres cubes) par jour : on installa des réservoirs pour 1.100.000 gallons (4.094 mètres cubes).

On repartit pour conquérir la Judée, jusqu'à une ligne au nord qui joignait Arzuf sur la Méditerranée à El Auja sur le Jourdain, en passant par Mejdel Yaba et Sinjil. Cet espace est occupé en grande partie par les collines de Judée, lesquelles sont formées de calcaire fissuré (qui serait néocomien) reposant sur le *grès nubien* (qui serait cénomanien). Ces formations tournent leur versant raide vers le Jourdain et plongent doucement vers l'ouest : le calcaire, après avoir occupé une quarantaine de kilomètres de largeur, disparaît sous la plaine (sans doute par suite d'une grande faille), et il reste entre lui et la mer une large bande de terrain, sables et argiles, formant des dunes le long de la mer.

Il n'y a pas beaucoup d'eau à la surface dans ces terrains. Dans les calcaires, quelques sources dont les eaux sont utilisées

par les populations, mais qui se perdent vite dans les fissures; dans la plaine, pas de sources, mais il y a de l'eau souterraine dans les sables, et il est indiqué de s'adresser par des puits et forages à ces nappes qui vont du pied des collines jusqu'à la côte.

D'après les renseignements fournis par la brochure *Notes on water in Southern Palestine* (1915), on s'attendait à avoir beaucoup de forages à pratiquer, et on prépara dans le parc de Rafa un grand nombre de pompes pour puits, savoir : pompes pour forages profonds capables de débiter 1.000 gallons à l'heure; pompes transportables pour puiser l'eau au maximum à 7 ou 8 mètres de profondeur et la refouler à 30 mètres à raison de 4.000 gallons à l'heure; autres pompes plus puissantes (6.000 gallons) ou refoulant plus haut (90 et même 150 mètres); pompes centrifuges; moteurs à pétrole de 5 à 25 HP.

Comme le montre la carte, on pratiqua un bon nombre de grands forages[1] : un groupe important au sud de Gaza; un autre entre Askalon et Esdoud; puis autour de Ludd, centre très important d'où partaient quatre lignes de chemin de fer; un autre groupe à la hauteur de Jaffa; enfin un dernier à la hauteur de Kaïsarieh. Tous ces puits sont restés dans la plaine, les tentatives de forages dans les calcaires ayant échoué (les forages n'ont pas assez de chances de tomber sur les fissures aquifères : dans les calcaires, il faut donc s'en tenir aux sources et aux cours d'eau).

Les forages précités ont conduit à des installations quasi définitives, mais ont demandé assez longtemps avant d'être en fonction. Aussi, pendant l'avance de l'armée de Beerseba sur Jérusalem et vers le nord, fallut-il se contenter d'abord des puits existants en les améliorant (beaucoup de puits se trouvaient dans les champs d'orangers). On en nettoya et approfondit un grand nombre (sans que l'approfondissement ait toujours procuré une augmentation de débit) et on en munit beaucoup de pompes modernes. On garda un certain nombre de *chursas*, c'est-à-dire d'appareils élévatoires formés d'une outre tronconique tirée par une corde et un animal de trait.

1. Sans compter d'innombrables puits abyssiniens dans les dunes obtenus avec la *Spear point*, un tube perforé qu'on enfonce et dans lequel on pompe.

Bref on utilisa tous les systèmes jusqu'à ce qu'on ait pu arriver à une organisation définitive [1].

III. — Alimentation en eau de Jérusalem.

Il importait aussi d'organiser au plus tôt l'alimentation en eau de la capitale. Outre les citernes particulières et les deux citernes publiques (anciens réservoirs) dites Birket Sultan et Birket Mamilla, Jérusalem avait l'eau des *Étangs de Salomon*, eau de sources et de pluies retenues par de petits barrages dans une vallée à 12 kilomètres au sud-sud-ouest de la ville dans la direction d'Hébron, amenée par un ancien aqueduc en mauvais état (au XVIe siècle les Musulmans avaient refait l'aqueduc en tuyaux de poterie). Ces étangs ne donnent pas plus de 40.000 gallons par jour (182 mètres cubes), ce qui est bien peu pour une population de plus de 40.000 âmes.

Quant à l'eau de la fontaine de Siloé, située en contre-bas de la ville, elle est contaminée et impropre à la boisson.

Les Romains, au IIe siècle de notre ère, avaient capté et amené l'eau d'une grosse source, Aïn Arroub, située à 12 kilomètres, encore plus loin que les étangs de Salomon sur la route d'Hébron, soit à 23 kilomètres de Jérusalem, et en 1903 l'ingénieur français Franghia avait proposé de reprendre cette adduction : il avait jaugé les sources d'octobre à décembre et trouvé 20 litres par seconde (1.728 mètres cubes par jour); mais en réalité les Anglais observèrent qu'en sécheresse les sources les plus élevées à Aïn Arroub manquaient et que le débit des plus basses tombait à 150.000 gallons (681 mètres cubes) par jour. Quoi qu'il en soit, pressés par le temps, ils reprirent le projet de Franghia et l'exécutèrent aussitôt.

En fait, les Anglais établirent d'abord à Aïn Arroub un réservoir de 4 millions de gallons (18.160 mètres cubes) pour parer à l'insuffisance des sources pendant les mois de sécheresse. Une station élévatoire permet de refouler 300.000 gallons par jour (1.362 mètres cubes), depuis les sources situées à la cote 832,75 dans un réservoir distant de 3.200 mètres et à

1. On suivit même les conseils de sourciers (*waters diviners*) : inutile de dire qu'ils ne furent pas toujours suivis de succès.

l'altitude de 939,7. De ce réservoir, la conduite en charge, faisant de nombreuses inflexions soigneusement pourvues de ventouses aux points hauts et de robinets de décharge aux points bas, amène l'eau dans un réservoir de distribution qui domine la ville à l'ouest (au-dessus du monastère grec) et est à la cote 849,8. La conduite a ainsi 20 kilom. 500 entre les deux réservoirs.

J'ajouterai en terminant qu'une maison de Brême avait, en 1910, proposé à Jérusalem d'y amener l'eau d'une source appelée Aïn Farrah, située à 12 ou 13 kilomètres au nord-est de la ville, mais malheureusement à 300 mètres en contre-bas : cette source donnerait 6.000 mètres cubes par jour et serait bonne (rochers calcaires). Il y en a encore une autre, Aïn Fauwar, de pareil débit, située à 7 kilomètres plus loin dans la même vallée, et qui pourrait lui être adjointe.

CONSIDÉRATIONS DE PATHOLOGIE GÉNÉRALE

A PROPOS DE LA VACCINATION ANTIDIPHTÉRIQUE

par le Dr V. DE LAVERGNE,

Professeur agrégé à la Faculté de Nancy.

Dernière venue parmi les procédés d'immunisation active, la vaccination antidiphtérique semble devoir bientôt entrer dans la pratique. En différents pays, notamment en Amérique avec Park et Zingher; en Allemagne, avec les élèves de Behring, Biehler, Lowenstein, Opitz; en France, avec Rohmer et R. Lévy[1] (de Strasbourg), J. Renaut et P.-P. Lévy[2], des résultats encourageants ont été obtenus. Déjà des milliers d'enfants ont été vaccinés, et Park a pu s'appuyer sur une statistique de 52.000 enfants des écoles publiques de New-York, soumis à la vaccination antidiphtérique; des années se sont déjà passées depuis les premières vaccinations et Schröder[3], Biehler[4] ont observé des sujets vaccinés depuis plus de six ans; il semble que l'immunité active conférée ait été solide et durable. L'intérêt pratique de ces faits est grand. Bien mieux que par l'immunité passive, si brève, que confère l'injection préventive de sérum antidiphtérique, la vaccination limitera la morbidité encore si élevée que cause la diphtérie.

Notre intention, toutefois, n'est pas d'exposer ici le détail des résultats obtenus, ni d'étudier les différentes techniques de la vaccination antidiphtérique. Son existence même soulève, nous semble-t-il, des problèmes de pathologie générale qu'il est intéressant de discuter. Il n'est sans doute personne qui, à la lecture de ce qu'est la vaccination antidiphtérique, n'ait remarqué les singularités qu'elle offre et n'ait été conduit à réfléchir sur elle. Ce sont donc simplement les commentaires auxquels se prête cette nouvelle méthode prophylactique que nous allons ici exposer.

1. Rohmer et Lévy : *Archives des maladies des enfants*, janvier 1922.
2. J. Renaut et P.-P. Lévy : *La Presse Médicale*, 1922.
3. Schröder : *Arch. of Pediatri*, 1921.
4. Biehler : *Deuts. med. Woch.*, 21 octobre 1921.

I. — La vaccination antidiphtérique est une « toxi-vaccination ».

Toutes les méthodes qui ont été proposées pour réaliser chez l'homme la vaccination antidiphtérique consistent dans l'injection d'un mélange de toxine et antitoxine diphtériques. Les uns, comme Behring, Park et Zingher, Rohmer et René Lévy, utilisent un mélange sous-neutralisé, c'est-à-dire qui renferme de la toxine en excès. D'autres, comme Lowenstein, Opitz, se servent d'une combinaison où toxine et antitoxine sont exactement neutralisées. Quelques-uns, enfin, comme J. Renaut et P.-P. Lévy, préfèrent, comme vaccin, un mélange où prédomine nettement l'antitoxine. Ainsi, un premier fait demande à être médité. Quels que soient les détails de la méthode choisie, pour vacciner contre la diphtérie on prend comme antigène une toxine et non pas des corps microbiens; on cherche à provoquer la production d'antitoxine diphtérique active, et non pas la production de substances bactéricides vis-à-vis des bacilles diphtériques. La vaccination antidiphtérique est une toxi-vaccination.

C'est là une pratique jusqu'ici unique en matière d'immunisation active. Il est inutile de citer tous les vaccins utilisés contre tant de maladies infectieuses, humaines ou animales. Ils sont tous composés d'émulsion de corps microbiens, traités par des méthodes qui peuvent varier, mais dont l'injection provoque l'apparition d'anticorps spécifiques s'opposant au développement, dans l'organisme, des agents pathogènes, cause de la maladie. Pourquoi donc cette exception en matière de diphtérie? Pourquoi tous les auteurs utilisent-ils pour vacciner contre elle un mélange en quantités variables de toxine-antitoxine, destiné à immuniser non pas contre la cause de la maladie, mais seulement contre la toxine que sécrètent les bacilles diphtériques?

Il est assurément bien établi que la diphtérie est la maladie type de la toxi-infection. Les expériences fondamentales de Roux et Yersin ont depuis longtemps montré le rôle prépondérant de la toxine dans la genèse des accidents de la diphtérie. Les bacilles de Lœffler restent cantonnés au rhino-pharynx;

ils n'agissent que par la toxine qu'ils sécrètent. C'est elle qui, par action locale sur la muqueuse, détermine la production des fausses membranes ; c'est elle qui, passant dans la circulation sanguine est à l'origine de toutes les manifestations cliniques et des complications de la maladie. Avec de la toxine Roux et Yersin ont expérimentalement reproduit tout ce que fait la diphtérie. Du reste, la sérothérapie antitoxique n'est-elle pas le moyen héroïque de combattre la diphtérie? Ne peut-on protéger effectivement des sujets sains, mais menacés de contamination, par injection préventive de sérum antitoxique ? Enfin ne sait-on pas aujourd'hui, que s'il existe des porteurs sains de bacilles diphtériques cependant virulents, c'est grâce à l'antitoxine qui existe dans leur sang, comme en témoigne une réaction de Schick négative? Pour toutes ces raisons, on comprend clairement que la vaccination antidiphtérique provoquant seulement l'apparition d'antitoxine active dans l'organisme, puisse mettre les vaccinés à l'abri de la diphtérie. Mais on ne voit pas exactement, dès l'abord, pourquoi une vaccination antidiphtérique ne serait pas antimicrobienne, ayant comme effet de rendre impossible le développement du microbe d'où provient la toxine. La vaccination antimicrobienne posséderait, en effet, sur la toxi-vaccination deux avantages certains.

D'abord si, incontestablement, la toxine antidiphtérique crée le danger et les manifestations morbides de la diphtérie, il serait peut-être excessif de dire que tout, dans le tableau de la diphtérie, résulte de l'action de la toxine. Rist[1] explique, par l'action d'une endotoxine, l'apparition des paralysies. Nicolle et Loiseau[2] admettent que, « parmi les facteurs de toxicité du bacille diphtérique, l'un, constant, est représenté par la substance fondamentale (poisons constitutifs), l'autre, inconstant, par la toxine soluble. » P.-J. Ménard[3] isole des corps des bacilles diphtériques deux sortes de substances toxiques : les unes, lipoïdes, déterminant des lésions locales de nécrose ; les autres, protéiques, possédant une affinité spéciale pour les centres nerveux. De plus, ce n'est pas un argument décisif

1. Rist : *Revue des maladies de l'enfance*, 1904.
2. Nicolle et Loiseau : *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1910.
3. Ménard : *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1912.

d'invoquer l'action souveraine du sérum antitoxique dans la diphtérie, pour admettre que tout dans la diphtérie relève de l'intoxication. Nicolas [1], L. Martin et Loiseau [2] ont constaté que certains sérums antitoxiques renferment des agglutinines et des sensibilisatrices, à côté de l'antitoxine; L. Martin a expliqué qu'il en était ainsi toutes les fois que la technique employée pour l'immunisation des chevaux était telle qu'on leur injectait non seulement de la toxine pure, mais des produits de macération de corps microbiens, si bien qu'en définitive le sérum était non seulement antitoxique, mais aussi antimicrobien. Le même auteur a établi qu'il n'y avait pas toujours un parallélisme étroit entre le titre antitoxique d'un sérum et sa valeur thérapeutique. P. Durand [3] a constaté qu'un sérum antitoxique et antimicrobien permettait une guérison plus rapide et plus complète que le sérum antitoxique pur et, dans une étude récente, Abt [4], revenant sur cette question, conclut ainsi : « Moins essentielles que le pouvoir antitoxique, les propriétés antimicrobiennes jouent un rôle dans l'action thérapeutique des sérums, notamment dans son influence sur les fausses membranes. » Tous ces faits montrent donc qu'en réduisant à la production de la seule antitoxine le but de la vaccination antidiphtérique, on simplifie peut-être à l'excès la physiopathologie de la toxi-infection diphtérique.

Mais un second reproche plus important peut être adressé à la conception de la toxi-vaccination. Elle peut, en effet, laisser s'implanter dans le rhino-pharynx des vaccinés des bacilles diphtériques. Ceux-ci sont inoffensifs pour les sujets vaccinés, car la toxine qu'ils sécrètent est neutralisée. Mais la toxi-vaccination ne nuit pas au développement des germes ; on n'en saurait douter puisque les injections de sérum antitoxique guérissent les malades atteints de diphtérie, mais les laissent convalescents porteurs de germes. L'antitoxine, active ou passive, ne s'oppose pas à la multiplication des germes. Dès lors, des vaccinés peuvent représenter un danger de contagion pour

1. Nicolas : *Thèse de Lyon*, 1895.
2. L. Martin et Loiseau : *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1903 et 1910.
3. P. Durand : *Thèse de Lyon*. 1921.
4. Abt : *Bulletin de l'Institut Pasteur*, 1922.

ceux qui les entourent et ne sont pas eux-mêmes protégés. Ceux qui auront subi la toxi-vaccination antidiphtérique seront comme les porteurs de germes qui, ayant de l'antitoxine dans leur sang, comme en témoigne une réaction de Schick négative, pour cette raison, restent des porteurs « sains ». Ils représentent cependant un danger de propagation de la diphtérie par les bacilles qu'ils hébergent, inoffensifs pour eux, pouvant être redoutables pour leurs voisins. Au contraire de ce que l'on pourrait attendre d'une vaccination antimicrobienne, la toxi-vaccination antidiphtérique représente seulement un bon moyen de protection individuelle; elle est inefficace au point de vue de la protection de la collectivité.

Il semble donc bien que si la vaccination antidiphtérique se pratique actuellement en vue d'obtenir une immunité antitoxique active, c'est seulement par défaut, parce qu'en fait une vaccination antimicrobienne ne donnerait pas les résultats attendus; en fait et non en théorie, car on ne voit pas pourquoi une vaccination antidiphtérique antimicrobienne ne serait pas efficace, même dans une maladie où l'intoxication joue un rôle prépondérant. Une bonne preuve en est fournie par l'efficacité reconnue de vaccins antimicrobiens protégeant contre des maladies dues pour une large part à l'intoxication. Rappelons seulement l'expérience de Roux et Salimbeni, montrant que, si l'on introduit dans le péritoine d'un cobaye un tube de collodion renfermant une culture de vibrions cholériques, l'animal meurt. Il meurt par intoxication, la toxine cholérique seule ayant diffusé au travers des minuscules pores du tube de collodion. Et cependant, un grand nombre de faits, et tout particulièrement la vaste expérience faite sur l'armée roumaine en 1918 et rapportée par Cantacuzène, ont mis hors de doute l'efficacité de la vaccination anticholérique. Vaccination par injections de vibrions cholériques, qui protège contre une maladie dont les symptômes relèvent pour une large part des toxines sécrétées par les vibrions. Encore une fois, là où un germe toxigène ne peut se développer, l'intoxication n'est pas à craindre. Pourquoi donc, en matière de diphtérie, s'écarter d'un principe dont l'efficacité et le bien-fondé paraissent si sûrs jusqu'ici?

II. — Du paradoxe que représente la persistance des germes pathogènes chez les sujets présentant une immunité humorale correspondante.

La vaccination antimicrobienne antidiphtérique, si désirable qu'elle soit *à priori*, en fait, est inefficace. L'injection de corps microbiens tués ne peut faire disparaître les bacilles diphtériques du rhino-pharynx des porteurs. Quelques auteurs, il est vrai, ont dit avoir réussi la stérilisation de la gorge des porteurs de bacilles diphtériques par vaccinothérapie. Petruschsky[1] aurait traité avec succès 7 sujets; Law-Brownlie[2] aurait stérilisé des porteurs par auto-vaccin; Wolff-Bull[3] pense que la vaccinothérapie débarrasse rapidement les porteurs de leurs germes. De pareilles constatations sont exceptionnelles. Bieber[4], dans ses essais expérimentaux, dit toujours avoir échoué; et cette méthode n'a pas prévalu. Presque tous les médecins qui ont usé de la vaccination antimicrobienne pour stériliser les porteurs ont échoué. A plusieurs reprises nous avons traité des porteurs sains de bacilles diphtériques, par injection de vaccin préparé avec leur propre germe tué par la chaleur, nous n'avons jamais obtenu par cette méthode la stérilisation du rhino-pharynx des sujets. Il semble donc qu'il soit vain d'espérer obtenir par l'emploi de vaccin antibactérien une immunité active vis-à-vis du bacille de Lœffler grâce à laquelle les germes de la diphtérie, s'ils venaient à pénétrer dans le rhino-pharynx d'un vacciné, seraient incapables de se développer. Et c'est ainsi que la vaccination antibactérienne, qui semblait *à priori* la plus logique, en fait serait complètement impuissante. Elle ne protégerait point les sujets contre le développement des bacilles, les livrant sans défense à la toxine que les bacilles sécréteraient. Ainsi s'explique que l'on se trouve conduit à adopter une « toxi-vaccination ». Mais pourquoi donc cet échec d'un vaccin antimicrobien dans la protection contre la diphtérie?

1. Petruschsky : *In* Bieber : *Zeitschrift für Immunität*, septembre 1921.
2. Law-Brownlie : *The Lancet*, 27 mars 1920.
3. Wolff-Bull : *Ac. roy. de Méd. de Belgique*, 1919.
4. Bieber : *Zeitsch. f. Imm.*, septembre 1921.

Lorsqu'on injecte des bacilles diphtériques tués, sous la peau ou dans les veines d'un sujet ou d'un animal en expérience, on constate que des anticorps spécifiques correspondants apparaissent dans le sang. M. L. Martin [1] l'a montré depuis 1903. Il a préparé des chevaux par injection sous la peau ou intraveineuse de bacilles de Lœffler tués par la chaleur, et a obtenu un sérum bactéricide renfermant agglutinines et sensibilisatrices. Cependant, si on injecte sous la peau de porteurs de bacilles diphtériques un tel sérum antimicrobien, le développement des bacilles ne se trouve pas empêché. M. Paul Durand [2], dans ses études récentes, a montré qu'il est possible, à partir d'injection d'émulsions de bacilles diphtériques tués, d'obtenir un sérum bactéricide; mais l'injection à l'homme de ce sérum antimicrobien ne fait pas non plus disparaître les bacilles du rhino-pharynx. C'est ainsi, qu'ayant traité des diphtériques avec un sérum mixte antitoxique et antimicrobien, la durée moyenne de persistance des germes chez les convalescents, fut sensiblement égale à celle obtenue par les sérums uniquement antitoxiques.

On peut déduire de ces faits que l'inefficacité d'un vaccin microbien antidiphtérique ne tient pas à ce que l'injection des corps microbiens n'est pas suivie de l'apparition de substances bactéricides correspondantes dans le sang. Le sang et les humeurs des vaccinés sont riches en anticorps spécifiques, mais néanmoins le bacille diphtérique continue à s'entretenir et à se multiplier dans le rhino-pharynx. Le fait n'est pas, du reste, exceptionnel, de germes pathogènes continuant à se développer chez des sujets en état d'immunité active vis-à-vis de ces mêmes germes. Nombreux sont les exemples de cette dissociation, paradoxale en apparence, qui existe entre la persistance des microbes pathogènes et l'état d'immunité active humorale des sujets chez lesquels ces germes vivent. C'est ainsi qu'il en est de certains malades atteints de fièvre typhoïde; bientôt l'immunité active vis-à-vis du bacille d'Eberth s'installera, et la guérison surviendra; le sang, alors, sera riche en agglutinines, sensibilisatrices, opsonines, anticorps spécifiques;

1. L. Martin : *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 16 mai 1903.
2. Paul Durand : *Thèse de Lyon*, 1921.

cette immunité est solide au point que ces sujets ne contracteront plus jamais une deuxième infection éberthienne, et cependant ils pourront à la convalescence rester des porteurs de bacilles typhiques qui se multiplieront chez eux pendant des semaines, des mois, ou des années. A l'époque où les auteurs allemands avaient organisé la recherche systématique des porteurs typhiques, ils avaient cherché tous les moyens pour stériliser les porteurs. Ils avaient, entre autres procédés, essayé de la vaccinothérapie, mais sans résultats. Comment en eût-il été autrement, puisque, chez les porteurs convalescents de fièvre typhoïde, toute l'immunité active que peut conférer la vaccinothérapie avait été déjà réalisée par l'infection, sans cependant avoir empêché la persistance des germes? Le parallèle, on le voit, s'établit nettement entre porteurs de bacilles diphtériques et de bacilles typhiques, sur lesquels la vaccinothérapie ne peut rien.

Il s'agit là, du reste, d'une question de pathologie générale. Car bien d'autres exemples pourraient être donnés d'une pareille dissociation. Retenons-en encore un, plus suggestif peut-être de la raison qui explique le paradoxe. Voici un sujet atteint de dysenterie amibienne. Les amibes ont créé de profondes ulcérations qui pénètrent dans la muqueuse du gros intestin. Qu'on soumette le malade à un traitement héroïque — non pas, il est vrai, par un sérum spécifique — mais par des injections sous-cutanées de chlorhydrate d'émétine; très rapidement l'ulcération se cicatrisera, et les amibes qui avaient provoqué l'ulcération seront détruites sous l'action de ce médicament si actif. Ce n'est point, cependant, que, dans nombre de cas, les amibes vont disparaître du gros intestin. Le plus souvent l'amibe va subsister. On tenterait alors vainement la destruction des agents pathogènes par prolongation du traitement. L'émétine, si héroïque vis-à-vis des amibes lorsqu'elles ont provoqué des ulcérations, est sans action sur elles lorsque la lésion est cicatrisée, et que sous forme d'amibes végétatives ou kystes elles vivent dans le mucus intestinal.

Ne semble-t-il donc pas que l'échec de la vaccinothérapie chez les porteurs sains de germes, de même que l'inefficacité de l'émétine contre les amibes dès que celles-ci ne se trouvent plus à l'intérieur des ulcérations, tient avant tout au siège

de ces agents pathogènes, à la surface des muqueuses. Ils échappent ainsi à l'action des substances hostiles que sérums ou médicaments héroïques injectés par voie sous-cutanée développent dans le milieu humoral. On s'explique clairement que des microbes puissent continuer leur multiplication à la surface des tissus, cependant imprégnés dans leur intimité, d'anticorps qui réalisent l'immunité. Le pouvoir bactéricide n'intéresse que le milieu intérieur; or les bacilles d'Eberth se développent dans la vésicule biliaire; les bacilles de Lœffler dans le mucus, à la surface de la muqueuse rhino-pharyngée; ils restent indifférents à tout ce que l'état d'immunité humorale peut créer d'hostile à leur développement. Inversement, nous avons constaté[1] que des lapins peuvent devenir porteurs de bacilles d'Eberth, après ingestion, sans que leur sérum présente le moindre pouvoir agglutinant. La multiplication des bacilles au niveau de la muqueuse de la vésicule biliaire ne provoque aucunement l'apparition d'anticorps dans le milieu intérieur. De même les amibes, lorsqu'elles ont lésé la muqueuse intestinale, peuvent-elles subir l'action héroïque — directe ou indirecte — de l'émétine, injectée sous la peau, et qui les atteint par l'intermédiaire du sang. Elles sont détruites ; la cicatrisation de l'ulcération s'opère. Mais pour celles qui vont continuer à vivre dans la couche de mucus intestinal qui tapisse la muqueuse, comment seraient-elles accessibles au traitement par l'émétine, puisque celle-ci n'agit que dans le milieu intérieur, alors que les amibes, à cette période, restent dans le milieu extérieur? Ajoutons, du reste, que, par l'effet de l'immunisation active, les bacilles d'Eberth qui persistent dans la vésicule biliaire ne pourront plus pénétrer à nouveau dans l'organisme; les amibes, au contraire, pourront à nouveau créer des ulcérations, l'effet du traitement par l'émétine disparaissant dès que les injections sont suspendues.

Ainsi, en dernière analyse, si la vaccination antidiphtérique antimicrobienne se montre en fait inefficace, la raison en est que l'immunité active humorale développée par les injections n'arrive pas jusqu'aux bacilles diphtériques. Ceux-ci, en effet,

1. V. De Lavergne : De la signification biologique des lésions intestinales de la fièvre typhoïde. *Annales de Médecine*, novembre 1923.

siégeant dans le mucus rhino-pharyngé, à la surface de la muqueuse, échappent au pouvoir bactéricide du sang et des humeurs.

Et ce qui prouve bien qu'il en est ainsi, c'est que le sérum antimicrobien antidiphtérique, s'il est inactif par injection sous-cutanée vis-à-vis des bacilles du rhino-pharynx, se montre au contraire tout puissant contre eux lorsqu'il agit par contact. Et voilà sans doute le meilleur argument qui puisse montrer que la persistance des germes chez les porteurs en état d'immunité tient à ce que les agents pathogènes sont en dehors du milieu intérieur, échappant à tout ce que peut contenir d'hostile, le sang. Et l'on comprend ainsi dans quel sens peut seulement s'orienter pour être efficace, toute tentative de stérilisation des porteurs. C'est exclusivement par le contact direct et non par le détour de la voie sanguine. Pour détruire les amibes et les kystes, il est vain de prolonger l'action des médicaments par voie sanguine : émétine, novarsénobenzol. Et tout au contraire, il est logique d'espérer la stérilisation par voie digestive; l'iodure double de bismuth et d'antimoine donné par la bouche n'a pas tenu les promesses que l'on pouvait en attendre; ne faut-il pas espérer que les novarsenicaux introduits *per os* seront plus actifs que par injection intraveineuse? Les méningocoques, qui résistent à la vaccinothérapie prolongée chez les convalescents de méningite, comme nous avons pu le constater, disparaissent à la suite d'inhalations qui mettent en contact l'antiseptique et les germes. De même pour les bacilles diphtériques, accessibles au contact des antiseptiques, de l'air chaud, et surtout détruits par l'emploi d'un sérum bactéricide mis au contact des bacilles diphtériques, au niveau de la muqueuse du rhino-pharynx, soit sous forme de liquide par badigeonnage, soit sous forme de poudre que l'on pulvérise sur la muqueuse rhino-pharyngée, soit sous forme de boules de gomme que le sujet laisse fondre dans sa bouche. En 1903, M. Louis Martin a montré la possibilité de préparer un sérum bactéricide actif, faisant disparaître par contact les bacilles de la diphtérie, de la gorge des porteurs. M. Dopter a confirmé les bons résultats de cette méthode. Et l'expérience a montré que l'insufflation, dans le rhino-pharynx des porteurs, de poudre de sérum bactéricide représentait le

plus sûr et le plus rapide moyen de traitement des porteurs de germes, convalescents ou sains. Et voilà, semble-t-il, ce qui confirme l'explication de tous ces faits paradoxaux, de porteurs de germes étant en état d'immunité humorale. Le sérum bactéricide antidiphtérique injecté sous la peau d'un sujet n'arrive pas jusqu'aux germes plaqués à la surface de la muqueuse. Les bacilles sont hors du champ d'action des anticorps véhiculés par le sang. Ce qui le prouve, c'est que le contact direct du sérum bactéricide et des germes donne la stérilisation, alors que le même sérum est impuissant après détour par voie sanguine, laquelle ne lui permet pas de prendre contact avec les germes. Comme M. Louis Martin l'indiquait dès 1903, la véritable vaccination antidiphtérique, la vaccination antimicrobienne, devrait se faire logiquement par applications préventives de sérum antimicrobien au niveau du rhino-pharynx. Cette méthode, il est vrai, devant être constamment répétée, ne saurait représenter une méthode susceptible d'application pratique.

III. — Comment un mélange toxi-antitoxine, celle-ci en excès, peut provoquer l'apparition d'antitoxine active.

La vaccination antimicrobienne étant pratiquement inefficace, on devait donc rechercher une vaccination antitoxique, bonne assurément, puisqu'elle protège l'individu contre le développement de la maladie ; moins bonne pour la collectivité puisqu'un sujet vacciné, s'il échappe à la diphtérie, peut devenir un porteur de germes dangereux pour son entourage non vacciné. Mais, lorsque le principe de la toxi-vaccination est ainsi reconnu nécessaire, on ne tarde pas, à lire les techniques proposées, à rencontrer un autre objet d'étonnement : c'est qu'une immunité antitoxique active puisse résulter d'injections d'un mélange neutre de toxine-antitoxine, et même, fait plus curieux encore, d'un mélange de toxine-antitoxine dans lequel l'antitoxine soit nettement en excès.

Si obscurs que soient dans leur réalité les phénomènes d'immunité et d'immunisation, la terminologie actuelle permet de les concevoir sous un aspect formel, probablement très inexact, mais du moins clair. C'est ainsi que l'on s'est habitué à admettre

qu'à l'injection de l'antigène — corps microbien — devait correspondre l'apparition d'anticorps spécifiques correspondants antimicrobiens, agglutinines, substances bactéricides, sensibilisatrices, etc... De même, on s'attend à ce que l'apparition d'une antitoxine résulte de l'inoculation de la toxine correspondante. Chacun sait et trouve intelligible que, pour préparer le sérum antidiphtérique qui sera ensuite utilisé comme agent thérapeutique antitoxique, on injecte aux chevaux, de façon ménagée, des doses de toxine d'abord très peu actives, puis de plus en plus fortes. Et peu à peu, au fur et à mesure que les injections de toxine sont plus nombreuses et plus élevées, la quantité d'antitoxine croît. Il semblerait donc que pour obtenir, chez l'homme, l'apparition d'antitoxine dans le sang, on dût s'adresser — comme chez le cheval — à des injections de toxine. Par quelque effet réactionnel l'antitoxine active naîtra de la toxine.

Park, cependant, avait autrefois montré que pour éviter les inconvénients du début de l'immunisation des chevaux on pouvait injecter à la fois de l'antitoxine et de la toxine; chez un cheval neuf, la toxine diphtérique peut causer des accidents; si, pour les éviter, on n'use que d'une toxine très atténuée, l'immunisation se trouve retardée. Park a constaté que l'on peut se servir dès le début de toxine déjà active, si l'on injecte en même temps un peu d'antitoxine. Cette antitoxine passive neutralise partiellement la toxine; celle-ci provoque l'apparition d'antitoxine active, alors que l'organisme du cheval se trouve protégé par l'antitoxine contre les accidents locaux ou généraux qu'aurait pu provoquer la toxine pure. Puis, au fur et à mesure de l'immunisation, on en revient à des doses progressivement croissantes de toxine pure. Comme il convient, pour la toxi-vaccination humaine, d'user de grands ménagements et d'éviter les accidents, on comprend aisément que les auteurs américains Park et Zingher, que Behring dans sa méthode initiale, Rohmer et R. Lévy aient adopté comme méthode de vaccination diphtérique humaine un mélange de toxine-antitoxine avec excès de toxine. Grâce à l'antitoxine passive, une protection est assurée à l'organisme contre les dangers de la toxine; mais grâce à la « pointe » de toxine qui émerge du mélange, les anticorps, c'est-à-dire l'antitoxine active, pourront naître de ce

vaccin, la toxine représentant incontestablement l'antigène.

Mais peu à peu, et c'est ici que les phénomènes deviennent moins nettement intelligibles d'emblée, on s'est aperçu qu'un mélange strictement « neutre » de toxine et d'antitoxine peut provoquer le développement d'antitoxine active. Il n'y a pas de « pointe » ici; le mélange est indifférent, ni toxique, ni protecteur, et cependant tout se passe comme si de la toxine libre avait été injectée, puisque son anticorps spécifique, une antitoxine diphtérique apparaît. M. Roux depuis longtemps en avait fait l'observation; plus récemment Lowenstein, Opitz sont arrivés à cette conclusion qu'une combinaison strictement neutralisée peut avoir, expérimentalement, et chez l'homme, un bon effet immunisateur.

Mais il y a plus, et l'on peut provoquer la production d'antitoxine active à la suite d'injections d'un mélange de toxine-antitoxine, avec excès, qui peut être notable d'antitoxine. Les intéressantes recherches de MM. Renault et P.-P. Levy le montrent bien nettement. Ces auteurs pratiquent en effet la vaccination, en injectant à trois reprises un mélange de 50 toxies et de 5.000 antitoxies ; or, d'après la terminologie des auteurs, le mélange serait neutre s'il renfermait 50 toxies + 50 antitoxies; on voit donc qu'il y a excédent notable d'antitoxine. Cependant la vaccination ainsi réalisée par ce mélange, où prédomine nettement l'antitoxine, se montre — en fait — efficace. La réaction de Schick est d'abord négative, aussitôt après l'injection; cela tient à l'antitoxine passive qui est injectée ; puis la réaction de Schick devient positive quelques semaines après la vaccination; ce retour témoigne de la disparition de l'antitoxine passive; mais bientôt, environ 3 mois après la vaccination, la réaction de Schick redevient à nouveau négative et cette fois définitivement, car de l'antitoxine active a été fournie comme réponse à l'injection toxine-antitoxine en excès. Ajoutons, du reste, que l'observation montre que les sujets vaccinés restent réfractaires à la diphtérie. On doit donc admettre qu'un mélange toxine-antitoxine avec excès notable d'antitoxine peut cependant agir comme antigène-toxine, puisque de l'antitoxine active fournit réponse à la vaccination.

Ce fait nous semble devoir être mis en lumière, car il apporte un élément nouveau et intéressant à la question classique de

savoir ce qui se passe lorsqu'on met en contact toxine et antitoxine. Pendant longtemps, en effet, la théorie « chimique » de la combinaison toxine-antitoxine, soutenue par Ehrlich, fut en vogue. D'après cette conception, toxine et antitoxine mises en présence se combinaient l'une à l'autre, se neutralisaient comme les acides et les bases, et dans le cas où toxine et antitoxine étaient combinées en proportion voulue il n'y avait plus qu'un mélange neutre, l'un et l'autre composant ayant perdu toute personnalité, de même qu'un sel neutre se différencie à la fois de l'acide et de la base dont la combinaison lui a cependant donné naissance. Ehrlich avait assurément développé sa théorie des « ambocepteurs » de façon très ingénieuse et très souple. Il est intéressant de souligner que dès cette date Ehrlich avait été conduit à admettre que la toxine n'est pas un corps unique; mais que, sous ce nom, il fallait entendre toute une série de corps : toxoïdes, toxines et toxones. Et l'existence des toxones lui avait semblé nécessaire à admettre pour expliquer que, dans un mélange neutre de toxine et d'antitoxine, une trace de toxine reste libre, qui peut donner naissance à une production d'antitoxine. Un de ses élèves, von Dungern, allait même plus loin, et, reconnaissant que du poison diphtérique complètement neutralisé par l'antitoxine peut faire produire à des animaux neufs du sérum antitoxique, admettait l'existence d' « épitoxinoïdes », corps dépourvu de toxicité, et de très faible affinité pour l'antitoxine, mais servant d'antigène pour la production d'antitoxine.

Toutes ces subtilités, pour ingénieuses qu'elles soient, essayaient de parer à la difficulté d'interprétation des faits que nous venons de voir par une théorie chimique. Avec quelle simplicité plus grande, d'autres théories, en particulier celle de l'adsorption moléculaire de Bordet, rendent mieux compte de ce pouvoir immunisant d'un mélange neutre de toxine-antitoxine et même d'un mélange avec excès d'antitoxine. Dans la conception de Bordet, en effet, toxine et antitoxine conservent dans le mélange leur pleine individualité. Même alors que le mélange paraît inactif, les deux composants ne disparaissent pas. Les fonctions de l'antitoxine peuvent masquer les fonctions de la toxine; l'une et l'autre restent là. La neutralisation correspond à quelque phénomène de fixation de la toxine et de l'an-

titoxine, par adhérence moléculaire analogue aux phénomènes de teinture. Mais l'union des deux corps peut être défaite, ce qui serait impossible à comprendre avec une théorie chimique.

Or, cette possibilité de défixation de la toxine-antitoxine, le fait que, dans le mélange neutre, toxine et antitoxine ne perdent pas de leur individualité, une expérience de Roux et Calmette les mettait déjà en évidence. Un mélange de venin et de sérum antivenimeux est préparé, de telle sorte qu'il soit neutre, qu'injecté à un animal sensible il se montre inoffensif. On chauffe à 80° ce mélange; et l'on peut alors constater que la partie « venin » du complexe est remise en liberté, l'antitoxine ayant été détruite par le chauffage. On voit bien ici comment dans le mélange neutre le venin n'avait jamais perdu son individualité. De même M. Roux a constaté qu'un mélange toxine-antitoxine diphtérique, neutre pour le cobaye, peut être toxique pour un oiseau, ce qui montre bien qu'il ne s'agit point d'une véritable neutralisation chimique, avec disparition de l'individualité des composants.

Mais combien les expériences qui se poursuivent actuellement de la vaccination antidiphtérique fournissent un autre exemple non moins convaincant de ce que dans un mélange neutre de toxine-antitoxine, et même dans un mélange où l'antitoxine est nettement en excès, la toxine cependant est présente, et peut être libérée pour fonctionner ensuite comme antigène. Avec la théorie chimique, avec la conception de la combinaison des ambocepteurs, un mélange toxine-antitoxine avec antitoxine en excès devrait se comporter comme de l'antitoxine libre. Or a-t-on jamais observé que des injections de sérum antitoxique puissent servir de vaccin et produire de l'antitoxine active? Le fait serait invraisemblable, et n'a, en fait, jamais été observé: la durée éphémère de la protection créée par le sérum antidiphtérique est une preuve bien démonstrative du contraire. Comment dès lors admettre que le mélange toxine-antitoxine en excès puisse provoquer l'apparition d'antitoxine active, sinon parce que la toxine qui se trouve dans le complexe y est dissimulée, mais présente.

Dans l'expérience de Roux et Calmette, c'était le chauffage à 80° qui disloquait le complexe, détruisait l'antitoxine et rendait sa liberté au venin — toute toxi-vaccination antidiphtérique

réalise la même dislocation. Mais ce n'est plus ici par température élevée, c'est par effet du métabolisme et de la protéolyse tissulaires que les albumines du cheval qui véhiculent l'antitoxine sont détruites, et celle-ci avec elles. Quand le mélange toxine-sérum antitoxique en excès est injecté à un sujet, l'antitoxine du sérum se répand dans le sang et, partant, dans les tissus, avec lui : la réaction de Schick, qui devient aussitôt négative, en est une preuve. Mais ce sérum antitoxique ne va rester dans l'organisme que quelques semaines : le sérum de cheval (et l'antitoxine qu'il véhicule) va subir la destinée de toute albumine étrangère : après quelques semaines, il est détruit. Dans les mains de Marfan et de Lemaire, la méthode des précipitines a montré la courte durée (une vingtaine de jours environ) du sérum de cheval dans l'organisme de l'homme où il a été injecté. L'antitoxine passive que ce sérum de cheval véhiculait disparaît avec lui : de multiples observations témoignent de la brièveté de la protection que confère l'injection de sérum antitoxique. De fait, la réaction de Schick redevient positive : l'antitoxine passive est détruite — mais la toxine subsiste ayant conservé son individualité et ses fonctions. Ce qui prouve que la toxine est bien libérée du complexe, c'est que cette toxine va se comporter comme un antigène, l'anticorps spécifique correspondant, l'antitoxine active, apparaîtra. La réaction de Schick redevient et restera négative, et l'observation montrera l'efficacité de la toxi-vaccination ainsi obtenue par l'injection d'un mélange de toxine-antitoxine neutre ou renfermant de l'antitoxine en excès.

Tel est, nous semble-t-il, l'intérêt général que présentent ces faits. Sans doute, ils laissent intact le mystère de l'immunité antitoxique. Du moins, viennent-ils se ranger à côté de l'expérience classique de Roux et Calmette, parmi les preuves les plus décisives qui font rejeter la théorie de la combinaison chimique de la toxine et de l'antitoxine. Ils semblent montrer bien clairement que, dans un mélange, toxine et antitoxine se masquent l'une et l'autre, mais conservent toutes deux leur individualité, que toute rupture du complexe pourra intégralement libérer.

LA DISPARITION DE LA SYPHILIS

par M. PAUL SALMON,
de l'Institut Pasteur.

En 1907, nous étudiions, le premier, l'action d'un nouveau spécifique de la syphilis, un sel d'arsenic, l'atoxyl, et nous prévoyions l'extinction de cette infection; en effet, l'arsenic se révélait un remède autrement énergique que l'antique hydrargyre.

En 1910, apparaissait le 606 d'Ehrlich, et nous écrivions dans *Le Matin* : « Grâce à cette découverte, la syphilis ne sera bientôt plus qu'un mauvais souvenir. »

Cependant, en 1914, les syphilitiques étaient encore fort nombreux. Mais il faut reconnaître que le traitement arsenical n'était utilisé que par la minorité des médecins.

La guerre survient, puis la paix. Or, actuellement, parmi les conséquences imprévues, bienfaisantes, de cette catastrophe, la guerre, il en est une que nous voulons souligner : la régression, la diminution de la syphilis. Il nous faut donc établir ce fait : la vérole est en train de disparaître. Et d'autre part, rechercher, discuter les causes de cette disparition.

Que la syphilis, sous sa forme virulente, contagieuse (et c'est la seule qui nous intéresse en tant qu'hygiéniste), que cette infection se raréfie, les médecins sont d'accord à ce sujet. Le Dr Brodier me disait que le Dr Lacassagne, chargé du service de contrôle des filles publiques à Lyon, constatait le fait : on ne voit plus ni chancres, ni plaques muqueuses. Un médecin de Saint-Étienne publiait récemment que, tant dans sa clientèle qu'à l'hôpital, et au dispensaire des femmes inscrites, la syphilis avait considérablement diminué.

Déjà, en 1922, au Congrès de syphiligraphie de Paris, on avait entendu le même son de cloche. Bizard, médecin de la Préfecture de police, « a remarqué que le nombre des filles soumises syphilitiques était en décroissance pour 1921 ». Et cela, en raison « de la crise des affaires et de la diminution de l'argent ». Depuis, Bizard aurait vu s'accentuer la chute du chiffre des syphilisées. Carle, pour la ville de Lyon, déclare : le nombre des femmes atteintes d'accidents contagieux a diminué presque

d'un tiers, si nous comparons les années 1911 et 1921. Cause : « l'élément médical a pris le pas sur l'élément policier ». Dind, de Lausanne, affirme la diminution de la syphilis. Pautrier, de Strasbourg, remarque : « La substitution de l'action médicale à l'action administrative et policière a eu ce résultat : la prostitution officielle ne produit presque plus de contaminations. » Ravogli, de Cincinnati, conclut à l'amélioration de l'état sanitaire vénérien dans son pays.

Personnellement, nous aboutissons, pour Paris, à la même conclusion : la syphilis se raréfie. Entre autres preuves, voici. Ayant besoin de virus pour expériences de laboratoire, nous avons trouvé, un matin, à l'hôpital du Midi-Cochin, un seul malade porteur de lésions ouvertes ; or, avant la guerre, nous récoltions, à chaque consultation, cinq à huit porteurs de germes. Le Dr Guénot, assistant de consultation, nous a dit que, dans une semaine entière, il lui était arrivé de ne trouver qu'un seul cas de vérole récemment acquise. Si nous insistons sur cet hôpital pour « hommes vénériens », c'est qu'il donne un peu le ton, la mesure de la syphilis à Paris.

Un de mes collègues spécialistes m'a dit : « On ne trouve presque plus de spécifiques dans les hôpitaux, ni dans la clientèle; on les retrouve dans les dispensaires. »

Or, ayant à récolter des spirilles de syphilis, nous nous sommes adressé au dispensaire si bien achalandé du Dr Vernes, boulevard Arago. Nous avons eu du mal à découvrir un cas unique de lésion virulente.

Très intéressante fut notre visite au dispensaire de la « Tour Pointue ». Dans ce service de la Préfecture de police, nous avons constaté la présence de femmes en traitement; plusieurs avaient une séro-réaction négative ; mais de syphilis contagieuses : point. Le Dr Blum, un des organisateurs de ce traitement ambulatoire, admet la diminution de la syphilis en activité chez les filles en carte.

Entre parenthèses, cette façon de traiter les filles publiques dans un dispensaire, cette institution constitue le meilleur réquisitoire contre l'internement des prostituées malades en un hôpital-prison.

La syphilis tend donc à la disparition plus ou moins complète. Comment s'explique ce phénomène?

Tous les médecins sont d'accord : la syphilis est mieux traitée qu'autrefois, en clientèle, dans les hôpitaux, dans les dispensaires récemment créés. L'arsenic, le bismuth, détruisent les spirilles, avec une puissance inconnue autrefois. Nous avons montré, dans une note à la Société de Biologie, que cinq heures après une forte injection d'arsénobenzol on ne trouvait plus de spirilles à la surface d'un chancre. Rien d'étonnant, dans ces conditions, que la transmission de la syphilis devienne de plus en plus rare.

Nous laissons de côté une question qui mérite d'être traitée à part : le rôle joué par la prophylaxie individuelle, soins de propreté, emploi des antiseptiques, etc...

A notre avis, à côté des progrès de la thérapeutique, il faut tenir compte d'autres facteurs dans ce problème de l'extinction de la vérole. Avant la guerre, syphilis nombreuses; après la guerre, syphilis en décroissance. Des changements se sont donc produits, aussi bien du côté femmes que du côté des autres transmetteurs du virus, les hommes.

Du côté femmes, la prostitution est en train de réduire ses cadres, ses régiments effectifs. On peut admettre que, par ces temps de vie chère, la professionnelle a de plus en plus de mal à gagner sa subsistance. Les prostituées ont élevé leurs tarifs, d'où diminution de clientèle. Et d'autre part, les professionnelles ont à lutter contre une concurrence innombrable. Depuis la guerre, le nombre des femmes « salariées » a augmenté. Et déjà l'invention de la sténographie, plus tard la découverte de la machine à écrire, ont permis à nombre de jeunes filles de devenir des employées. Or, sans insister, combien de ces jeunes femmes, libres de leur conduite, libérées du contrôle familial, remplacent ou jouent le rôle tenu par les prostituées.

Or, différence capitale entre la professionnelle et « celle qui n'est pas une grue », la syphilis est là, fréquente, 50 p. 100 si l'on veut, chez la fille, et d'autre part, chez la « femme qui travaille », la syphilis est l'exception.

Les hommes ont donc à leur disposition, pour leurs besoins sexuels, une quantité de femmes de beaucoup moins dangereuses que les filles, soumises ou insoumises, suivant la classification de la police. Mais les femmes, à leur tour, à quels hommes ont-elles à répondre ? Car, nous ne devons pas imiter

l'administration policière qui ne s'occupe que d'un côté de la question, le côté femmes. La guerre a supprimé 2 millions d'hommes, en période sexuelle active.

La guerre a été suivie d'une épidémie de mariages : nombre « de poilus » pressés de fonder un foyer. Les femmes et les jeunes filles se sont livrées à une chasse à l'homme qui a retiré de la circulation pas mal de victimes possibles de l'avarie.

L'armée a rendu à la vie civile des syphilitiques traités énergiquement, contrôlés, blanchis ou guéris. La médecine militaire, pendant la guerre, a donc joué un rôle efficace de prophylaxie.

Du reste, pendant la guerre, la syphilis aux armées était beaucoup moins fréquente qu'on ne l'a écrit. Il ne faut pas oublier que 8 millions d'hommes étaient mobilisés. Et, en avant, près des tranchées, les soldats ont vécu de longs mois, sans rapports vénériens possibles. Nous avons pu nous rendre compte de cette raréfaction de la syphilis, aussi bien comme médecin de régiment que dans les hôpitaux pour syphilitiques qui nous furent confiés.

Ces considérations sur les causes de disparition du fléau syphilitique nous permettent de conclure à des réalisations. On veut supprimer la syphilis.

Or, pour atteindre ce but, il faut d'abord organiser de mieux en mieux la therapia sterilisans, comme écrivait Ehrlich, par le traitement moderne, perfectionné, de l'infection. En Belgique une lutte intense s'est établie, avec des dispensaires, des centres de contrôle et de traitement. Eh bien ! nous l'avons vu, il ne suffit pas du traitement médical, il faut encore le traitement moral, social. C'est la prostitution qui constitue le réservoir, le conservatoire du virus de la vérole. C'est la prostitution qu'il faut réduire au minimum. Le Saint-Lazare actuel doit être démoli ; au lieu de reconstruire un hôpital policier, au lieu de maintenir la police des mœurs sanitaire actuelle, il faut, avec ces millions, organiser la lutte contre ces victimes de la misère et de la maladie, contre l'armée des pauvres prostituées ou plus exactement venir à leur secours. Ce doit être là l'œuvre du vrai féminisme, avec des idées modernes. Et déjà existent, comme des embryons des œuvres féministes de ce genre, œuvres presque toutes dépourvues d'argent et de moyens d'action.

RÉPRESSION

DE LA PROPAGANDE ANTICONCEPTIONNELLE

par M. le Dr LOUIS CRUVEILHIER,
de l'Institut Pasteur,
Auditeur au Conseil supérieur d'Hygiène publique de France.

Pour la population d'un pays, comme pour une entreprise industrielle, c'est l'heure critique quand les recettes sont absorbées par les dépenses.

Or, la France en était arrivée là en 1914, car, depuis plus de vingt ans, le chiffre de ses naissances dépassait à peine celui des décès. Cette situation, déjà si inquiétante, est devenue angoissante depuis la guerre. Il résulte en effet des diverses statistiques officielles, que de 1914 à 1918, l'excédent sur les naissances des décès des non-combattants a été au moins égal à celui des pertes subies par nos soldats aux armées, de telle sorte que ce n'est pas 1.500.000, mais plus de 3 millions de Français que nous a coûté la guerre.

Aussi, est-ce à juste titre qu'après les moralistes, les philosophes, les penseurs, les économistes et les médecins, les Pouvoirs publics se sont inquiétés de l'abaissement progressif et persistant de la natalité en France qui, plus que tout autre cause, entrave et met en péril le relèvement national de notre pays.

Cet état de choses si menaçant pour l'avenir de la France est dû surtout à deux causes qui se complètent l'une l'autre ; l'augmentation du nombre des avortements criminels et l'extension des pratiques anticonceptionnelles.

C'est cette dernière que vise particulièrement l'article 3 de la loi du 31 juillet 1920 en vertu duquel doit être « puni d'un mois à six mois de prison et d'une amende de 100 francs à 5 000 francs, quiconque dans un but de propagande anticonceptionnelle aura décrit ou divulgué, ou offert de révéler des procédés propres à prévenir la grossesse, ou encore, facilité l'usage de ces procédés ».

Pour donner à cet article 3 son plein effet, M. le ministre de

l'Hygiène, de l'Assistance et de la Prévoyance sociales a prié le Conseil supérieur d'Hygiène publique de France « de déterminer quels appareils sont uniquement anticonceptionnels et quels appareils peuvent être en même temps d'hygiène en tenant compte de la nécessité de la prophylaxie antivénérienne ». Suivent les conclusions adoptées par le Conseil supérieur d'Hygiène publique de France dans sa séance du 21 novembre 1921 [1].

« Les appareils dont la destination est uniquement anticonceptionnelle et qui, de ce fait, doivent être formellement prohibés comme tombant sous le coup des pénalités prévues à l'article 3 de la loi du 31 juillet 1920 sont : les divers pessaires occlusifs, les capuchons utérins en caoutchouc ou métalliques, les coiffes utérines variées, les houppettes, les éponges de sûreté et tous autres appareils du même genre susceptibles d'empêcher l'accès du col de l'utérus aux spermatozoïdes.

Non seulement la fabrication et la mise en vente, mais aussi la vente, la livraison, la détention et l'usage de ces instruments devraient être interdits d'une façon formelle. En aucun cas, en effet, ils ne peuvent être considérés comme susceptibles de servir à la prophylaxie antivénérienne. Ce sont des instruments seulement et uniquement anticonceptionnels.

Parmi les appareils dont l'emploi peut être fait dans un but anticonceptionnel, mais qui n'en ont pas moins une destination médicale ou hygiénique indiscutablement établie, il faut distinguer :

1° Les instruments susceptibles de servir efficacement à la prophylaxie antivénérienne en réduisant les risques de contagion d'une façon indiscutable ;

2° Les instruments ou pansements susceptibles d'être utilisés par le médecin en gynécologie intra-utérine ou, quand la vie de la femme enceinte est menacée du fait de la grossesse, pour provoquer soit l'accouchement, soit l'avortement.

A la première catégorie d'appareils appartiennent les divers

1. Rapport de M. le D[r] Cruveilhier au nom d'une Sous-Commission présidée par M. le D[r] Jules Renault, conseiller technique sanitaire, et composée de M. le professeur Léon Bernard, ainsi que de MM. les D[rs] Faivre et Dreyfus.

préservatifs pour hommes ou condoms dont la vente devrait continuer à être permise, même sans ordonnance du médecin, mais réservée exclusivement aux pharmaciens et herboristes, tandis qu'elle serait interdite pour les marchands d'objets en caoutchouc. Afin d'éviter toute possibilité de prétexte à propagande néo-malthusienne, il serait bon d'interdire d'une façon absolue la mise en montre des appareils précités dans les vitrines non seulement des marchands d'objets en caoutchouc, mais aussi dans celles des pharmaciens et des herboristes.

A la catégorie des appareils pouvant avoir une destination médicale, en même temps qu'un but anticonceptionnel, appartiennent : les hystéromètres, les dilatateurs métalliques, les pinces dilatatrices, les sondes longues, les canules autres que les canules rectales, particulièrement les canules longues, minces, rigides ou semi-rigides, les écarteurs de Tarnier, les divers ballons dilatateurs, les éponges préparées pour être introduites dans le col utérin afin d'en amener la dilatation de l'orifice, les tiges de laminaires, les bougies ou crayons médicamenteux dans lesquels des substances irritantes sont parfois incorporées à de la gélatine, enfin tous les instruments, appareils ou substances susceptibles de déterminer la dilatation du col de l'utérus.

Ces divers objets dangereux au premier chef, parce qu'ils peuvent être introduits dans la matrice, non seulement pour un but thérapeutique, mais afin de déterminer un avortement criminel, ne devraient pouvoir être vendus que par les fabricants d'instruments de chirurgie et par les pharmaciens, sur ordonnance signée d'un médecin et présentant les garanties exigées pour la délivrance des substances stupéfiantes classées dans le tableau B par le décret du 14 septembre 1916.

En aucun cas, il ne devrait être permis aux herboristes de mettre en vente ces divers appareils, instruments et substances. Il serait interdit aux sages-femmes d'en faire usage, aucun des soins de petite gynécologie qu'il leur appartient parfois de pratiquer n'en nécessitant l'emploi. Leur découverte chez une sage-femme, au cours d'une expertise indiquant des habitudes d'avortements criminels, deviendrait ainsi une charge grave contre la sage-femme

* * *

C'est à juste titre que la loi du 31 juillet 1920 vise non seulement la vente, la mise en vente des remèdes, substances, instruments ou objets quelconques destinés à empêcher la conception, mais aussi « l'offre, même non publique, l'exposition, l'affichage, la distribution sur la voie publique ou dans les lieux publics ou encore à domicile, la remise sous bande ou sous enveloppe fermée ou non fermée à la poste ou à tout agent de distribution ou de transport de livres, d'écrits, d'imprimés, d'annonces, d'affiches, dessins, images et emblèmes destinés à la propagande anticonceptionnelle, alors même, est-il spécifié dans l'article 2, que ces remèdes, substances, instruments ou objets quelconques proposés comme moyens d'anticonception efficaces seraient en réalité inaptes à la réaliser.

Il importait en effet de mettre un frein à la divulgation des théories néo-malthusiennes qui, durant ces dernières années, se sont répandues dans tous les milieux par la plume, par la parole, par la publicité la plus éhontée, souvent sous le couvert d'idées philosophiques ou philanthropiques et sous le prétexte d'eugénétique. La propagande anticonceptionnelle invoque, suivant les cas, le « droit à l'amour », « l'émancipation humaine », le « perfectionnement social », la « cessation du paupérisme par la disparition du chômage entraînant l'aisance pour tous », la « suppression des guerres internationales » comme des avortements criminels et « l'abolition de la prostitution ».

D'autres fois, il est question de prophylaxie des maladies vénériennes, de « procédés scientifiques licites et pratiques pour limiter la fécondation de la femme atteinte de tares pathologiques », de « moyens infaillibles pour empêcher les retards de quelque cause qu'ils soient », d'un « remède spécifique de l'anémie régularisant à coup sûr les époques », d'une « potion destinée à la guérison des maladies propres à la femme » qu'il est bien recommandé de ne pas employer en cas de grossesse sous peine d'interruption certaine de cette dernière. Parfois, le but poursuivi est plus transparent encore et nous avons entre les mains une lettre émanant d'un fabri-

cant d'appareils sanitaires de Genève adressée à un de nos confrères dont l'objet est la présentation d'un appareil nouveau, consistant en une coiffe utérine occlusive bimétallique « agent thérapeutique précieux dans les maladies externes du col ou les affections catarrhales de la muqueuse utérine », mais dont le principal avantage est d'être « un agent préventif par excellence, que son efficacité anticonceptionnelle remarquable place bien au-dessus de tous les moyens connus ». Cet appareil n'est livré qu'au médecin qui « seul peut le placer et garde ainsi le contrôle continu sur la santé génitale de la cliente », la coiffe qui adhère au col par pression atmosphérique et est « construite de telle sorte que les sécrétions utérines puissent sortir, sans que le contenu vaginal pénètre dans l'utérus », peut très bien être enlevée par la femme elle-même avant la menstruation, mais elle doit être replacée après par le médecin, de telle sorte, est-il écrit dans la lettre en question, que ce dernier « déterminera ainsi ses clientes à revenir à époques fixes ».

* * *

Certes, nous jugeons utile, nécessaire, indispensable même, la répression de la propagande anticonceptionnelle, au moyen de lois faites dans un esprit d'expérience et de réalité, mais nous ne pensons pas que pour relever en France la natalité, il soit suffisant de promulguer des lois.

Puisque d'un fait naturel qu'elle était la natalité est devenue un fait conscient, volontaire, psychologique pourrait-on dire, si on veut la relever en France, il faut s'adresser, en même temps qu'à l'intelligence, au sentiment de tous les Français. Il faut, par des privilèges et des avantages sérieux attachés à la maternité, par l'éducation sexuelle comprise à la manière de M. le professeur Calmette[1], par l'exaltation de la famille, du foyer, du sens patriotique, accomplir une croisade morale en même temps qu'une révolution économique, de telle sorte que l'enfant devienne tout à la fois un intérêt, un devoir, une joie et un idéal.

1. Professeur Calmette : *Simple causerie pour l'éducation sexuelle des jeunes garçons de quinze ans.* Masson et Cie, éditeurs.

NOUVELLES

UN CONGRÈS INTERNATIONAL D'HYGIÈNE DU TRAVAIL

Un groupe d'hygiénistes suisses, s'intéressant aux problèmes d'hygiène industrielle, s'est réuni à Berne le 9 octobre 1923 et s'est constitué en Comité suisse d'organisation d'une « première réunion internationale pour l'étude des problèmes d'hygiène du travail ».

Le Comité, qui comprend MM. von Gonzenbach, Silberschmidt, Zangger, Rossi, Carrière et Cristiani (président), a décidé que la première de ces réunions aura lieu à Genève, du 18 au 20 juillet 1924 pour traiter les questions suivantes :

Eclairage industriel; fatigue oculaire; air vicié des ateliers; valeur des tests de fatigue.

Le Comité a sollicité pour chaque question la collaboration de trois rapporteurs choisis parmi les personnalités scientifiques s'étant occupées particulièrement de chacun de ces problèmes.

Le siège du Comité est l'Institut d'Hygiène auprès de l'Université de Genève auquel on peut s'adresser pour les adhésions et pour tous renseignements.

UNE IMPORTANTE PUBLICATION D'HYGIÈNE DU BUREAU INTERNATIONAL DU TRAVAIL

Désireux d'apporter sa contribution à l'étude des maladies professionnelles et de l'hygiène du travail, le Bureau international du travail a commencé, depuis un certain temps, l'exécution d'une des principales tâches que lui ait confiées dans ce domaine la Conférence de Washington, à savoir la rédaction d'une liste des industries insalubres. Mais il est évident que l'élaboration d'une telle liste suppose une étude préliminaire très détaillée et minutieuse des dangers particuliers à chaque industrie et des mesures préventives à prendre, ce qui implique l'examen d'un grand nombre de statistiques et de données chimiques et médicales.

Or, le Bureau estime que la publication de cette documentation serait d'un très grand intérêt non seulement pour les experts (inspecteurs médecins du travail, médecins des fabriques, praticiens

etc.), mais aussi pour toutes les personnes qui s'intéressent aux questions du travail (employeurs, associations patronales, ouvriers, syndicats ouvriers, surintendantes d'usines, inspecteurs techniques du travail, etc.).

Le Service d'hygiène du Bureau international du Travail, après une étude approfondie de la question, a dressé un plan détaillé de cette publication qui a été soumis aux experts de la Commission consultative d'hygiène et a obtenu une approbation unanime.

Les membres de la Commission, réunis à Genève en septembre dernier, par le Conseil d'administration du Bureau, ont examiné certains détails concernant la rédaction de cet ouvrage qui paraîtra sous le titre probable de « Travail et Santé ». Il s'agit d'une véritable encyclopédie d'hygiène et de pathologie du travail qui offrira au lecteur les données les plus récentes et les plus sérieusement contrôlées dont puisse disposer un organisme international tel que le Bureau international du travail.

En effet, cette institution groupe autour d'elle les personnalités qui, dans les différents pays, sont les plus compétentes pour les questions particulières envisagées par la liste.

Chaque article sera mis au point par une sorte de sous-commission dont le principal collaborateur sera désigné sous le nom de rapporteur; l'œuvre collective en sera facilitée et la publication aura plus d'uniformité et un caractère international plus marqué.

Les différents articles de l'ouvrage paraîtront en fascicules séparés; toutefois, il ne sera pas possible d'observer strictement l'ordre alphabétique. Les articles concernant les poisons industriels (plomb, mercure, oxyde de carbone, etc.), les infections telles que le charbon, l'ankylostomiase, etc., ainsi que l'exposé des questions générales ayant trait aux intoxications et infections, à l'hygiène individuelle, à l'hygiène des locaux, à l'assistance médicale, etc., paraîtront en premier. Viendront ensuite de courtes monographies sur les industries qui exposent les ouvriers à un danger quelconque ou qui sont susceptibles de porter atteinte à leur vie ou à leur santé. Toutefois, la technologie sera traitée d'une manière restreinte et seulement dans la mesure où elle explique d'une part les causes d'insalubrité et d'autre part les dispositions prophylactiques utilisées Ces dernières feront l'objet d'un exposé très détaillé. Les questions générales de physio-pathologie du travail seront traitées dans la dernière série de fascicules. Tous les articles seront, bien entendu, rédigés selon un plan uniforme.

Un grand nombre d'experts ont déjà assuré leur collaboration à cette œuvre, dont la portée scientifique et pratique ne peut échapper à personne :

Dr Biondi (Italie); M. Boulin ; Dr Balthazard; Professeur Martin; Dr Heim (France); Dr Brezina (Autriche); Dr Chajes (Allemagne); Dr Curschmann (Allemagne); Dr Engel (Allemagne); Dr Geier (Etats-Unis); Dr Glibert (Belgique); Doctoresse Hamilton (Etats-Unis); Dr Holtzmann (Allemagne); Dr Koelsch (Allemagne) ; Dr Kranenburg ; (Pays-Bas) ; Dr Leymann (Allemagne); Dr Legge (Grande-Bretagne); Dr Lehmann (Allemagne); M. Massarelli (Italie); Dr Miall (Grande-Bretagne); Professeur Monti (Italie); Dr Pieraccini (Italie); Dr Scheu r len (Allemagne); Dr Teleky (Allemagne); Dr Winslow (Etats-Un is). Dr Zangger (Suisse); Dr Zielinski (Pologne).

D'autre part, le Bureau peut d'ores et déjà compter sur le conc our d'autres personnalités éminentes de différents pays.

Un certain nombre d'articles sont déjà rédigés et seront incessamment mis sous presse.

BIBLIOGRAPHIE

INSPECTION DES VIANDES ET DES ALIMENTS D'ORIGINE CARNÉE, par M. PIETTRE (Industrie et Législation, préface de H. MARTEL, 2 vo . 440-680 pages, avec 208 figures dans le texte. Paris, J.-B. Baillière, 1921 et 1922).

Cet important travail de M. Piettre, chef de laboratoire aux Halles Centrales, comporte deux gros volumes consacrés à l'Inspection de la viande saine et de la viande malade, aux industries alimentaires et à la législation sanitaire spéciale. Écrit avec concision et clarté par un technicien formé à toutes les disciplines scientifiques, instruit par ses missions en Amérique du Sud et par une longue pratique dans les services sanitaires vétérinaires de Paris, cet ouvrage constitue la somme de nos connaissances actuelles sur ce chapitre si intéressant de l'hygiène générale : l'hygiène des aliments d'origine carnée.

On ne peut, dans une courte analyse, donner un suffisant aperçu de toutes les questions traitées par l'auteur. La préparation des viandes, leur circulation et leur inspection, la construction, l'agencement et le fonctionnement des abattoirs et des marchés, l'industrie frigorifique et la fabrication des conserves, l'inspection des triperies et des charcuteries, des volailles, du gibier et des poissons forment autant de chapitres d'une documentation précise et éprouvée, complétée par une abondante illustration.

L'ouvrage de M. Piettre sera vivement apprécié non seulement par les techniciens de l'Inspection sanitaire, les vétérinaires chargés du contrôle des viandes et des marchés auxquels il facilitera une tâche souvent difficile, mais encore par les architectes et les administrateurs communaux qui devront, dans un avenir prochain, substituer aux abattoirs et aux marchés insuffisants de nos villes des établissements parfaitement adaptés à leur destination industrielle. Les hygiénistes que préoccupent les questions alimentaires, si nombreuses et si complexes par suite de l'extension de l'industrie frigorifique et des conserves, le consulteront aussi avec fruit, et les médecins y trouveront tous les éléments d'appréciation des multiples régimes qu'ils préconisent, en même temps qu'une information vraiment scientifique sur la cause des troubles parfois redoutables que provoque l'ingestion d'aliments infectieux ou altérés.

A. BOQUET.

SOCIÉTÉ

DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

Reconnue d'utilité publique par décret du 8 mars 1900.

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU 23 JANVIER 1924.

Présidence de M. le médecin-inspecteur général SIEUR, puis de M. MIRMAN.

INSTALLATION DU BUREAU POUR 1924

Discours de M. le médecin-inspecteur général SIEUR.

Messieurs,

Au moment où prend fin la haute fonction que je dois à votre sympathie, vous me permettrez de vous dire quel souvenir reconnaissant je garderai du très grand honneur que vous m'avez fait. Je vous en remercie et je remercie tout particulièrement les membres du Conseil d'administration dont le concours si éclairé m'a été si précieux dans la direction de vos travaux. Que ne dois-je pas à votre secrétaire général,

M. Dujarric de la Rivière, dont l'activité toujours agissante sait stimuler en temps utile le zèle des présentateurs ! Je lui sais un gré infini de sa collaboration, ainsi qu'à nos secrétaires annuels. Merci également à notre trésorier, M. Eyrolles, qui gère d'une manière si prudente notre modeste budget. Je n'ai garde d'oublier notre agent, M. Bossus, qui sait si discrètement enlever à votre Conseil tout souci administratif.

Il me reste un dernier devoir à remplir, celui de résumer les travaux de l'année qui vient de s'écouler.

Pour ne pas fatiguer votre attention ou déflorer l'intérêt qui s'attache à la plupart d'entre eux, je vous demande la permission de m'en tenir aux données générales qui en découlent et qui montrent que notre Société, consciente de son rôle, s'est donné la tâche de seconder dans tous les domaines de l'hygiène l'action des pouvoirs publics.

En tête de vos préoccupatious se placent tout naturellement *les maladies infectieuses*, auxquelles notre pays a payé à toutes les époques un si lourd tribut.

Notre collègue, M. Pacquet, nous a fait le récit d'une *épidémie locale de fièvre typhoïde*, qui a sévi dans un rayon de 200 mètres à peine et qu'il attribue à la consommation d'un petit-cidre, absorbé avant fermentation et préparé avec une eau souillée, provenant d'un ruisseau recevant toutes sortes d'immondices.

La suppression du cidre et l'emploi du vaccin bilié de Besredka ont suffi à enrayer l'épidémie.

Avec M. Salmon, la question de la fièvre typhoïde se présente sous un autre aspect. Aidé de cartes sanitaires, il nous a montré que cette maladie est *endémique*, aussi bien dans les campagnes que dans les agglomérations urbaines. C'est ainsi que, dans le département dont il est l'inspecteur sanitaire, il a relevé, en 1921, 75 cas de fièvre typhoïde, répartis entre 38 localités et 56 cas, en 1922, également répartis entre 24 villages.

Il accuse avec raison la mauvaise installation des puits et des fontaines, qui laisse l'eau exposée à toutes les souillures, grâce aux fissures du sol, à la stagnation des eaux usées, à la dissémination des fumiers, des matières fécales et des détritus de toutes sortes.

Nous avons tous approuvé le vœu par lequel il demande que le projet Strauss, sur les règlements sanitaires départementaux, soit voté au plus tôt par le Parlement.

Mais ne pensez-vous pas qu'il serait possible d'aller plus loin et d'étendre à la population civile les bienfaits de la loi sur la vaccination antityphique obligatoire, qui a donné dans l'armée, au cours de la guerre, de si merveilleux résultats? Qu'a-t-il fallu pour cela? La clairvoyance avisée, le patriotisme ardent et la ténacité d'un homme, j'ai nommé le regretté sénateur Léon Labbé. Voulez-vous savoir ce que nous a valu cette loi obtenue seulement trois mois à peine avant la déclaration des hostilités? Alors qu'en janvier 1915, le nombre des cas de fièvre typhoïde observés aux armées était 18 fois supérieur à celui du temps de paix, au mois d'avril 1916, moins d'un an après la généralisation de la vaccination, il était sept fois moins élevé et les décès huit fois et demie plus rares qu'en temps de paix. C'est donc avec raison qu'on a pu dire que le bénéfice sanitaire réalisé par la prophylaxie spécifique peut être évalué, pour l'armée française, à 145.000 décès épargnés et à 1 million de cas de morbidité évitée. Ce qui fait environ 35 millions de journées d'hôpital éludées.

Est-il, en présence d'un pareil résultat, je ne dis pas un ministre de l'Hygiène, mais un ministre des Finances et un Parlement qui puissent hésiter à généraliser une pareille prophylaxie?

Toujours à l'occasion de faits observés durant la guerre, notre ancien président, mon savant ami le professeur Lemoine, est venu nous montrer avec Dopter que, bien que toutes les conditions favorables à leur extension se soient trouvées réunies sur le front, les maladies contagieuses sont restées très discrètes et se sont peu propagées.

Sans nier le rôle joué par l'âge de certains contingents et par les mesures prophylactiques prises par les médecins, notre collègue croit qu'il faut surtout y voir l'influence heureuse de la vie au grand air. Le mode de couchage, dans des villages abandonnés, assurait aux hommes un cubage considérable et une ventilation d'autant mieux assurée que les projectiles avaient éventré les toitures, brisé les fenêtres et creusé les murs.

Que cet exemple nous serve de leçon pour donner à nos casernes, à nos écoles, à nos établissements publics et à nos maisons l'air et la lumière, puisqu'ils sont les meilleurs préservatifs contre les maladies.

L'épidémie de variole, qui a sévi l'an dernier en Angleterre, indique l'importance que nous devons attacher à la pratique des *vaccinations*. M. Delong nous montre que si la vaccination est facile à pratiquer chez les enfants du premier âge, il n'en est plus de même quand il s'agit de revacciner les sujets aux diverses périodes de la vie. Les difficultés commencent quand l'enfant arrive à l'école. Les parents ne peuvent pas toujours produire le certificat demandé, aussi notre collègue propose-t-il, pour les enfants de trois à dix ans, de se borner à un examen direct de chaque écolier et de vacciner tous les sujets non porteurs d'une trace évidente de vaccination antérieure. Au delà de dix ans, tout écolier dépourvu d'un certificat de revaccination devrait être vacciné à nouveau. Après vingt ans, les hommes sont revaccinés au régiment, mais comment atteindre le personnel féminin qui quitte l'école entre treize et dix-huit ans?

M. Delong croit qu'une loi est nécessaire pour rendre la revaccination obligatoire pour tous. N'oublions pas que le corps médical peut, en attendant, en montrer les bons effets et l'appliquer dans tous les milieux où l'on est obligé de faire appel à la main-d'œuvre féminine.

C'est à la *prophylaxie de la rougeole*, que MM. Debré et Joanne ont consacré leurs recherches. Ils sont arrivés à cette conclusion que le sérum d'un convalescent de rougeole, injecté le 7e, 8e ou 9e jour de l'incubation, n'évite pas le développement de la maladie, mais l'atténue et donne en pareil cas une immunité définitive. Si l'on veut obtenir une prévention pure et simple de la maladie, l'injection doit être précoce, mais l'effet prophylactique de cette dernière est passager.

Enfin M. Zaboliski nous a donné un résumé fort instructif des *épidémies de choléra* observées en Russie à diverses époques et a montré une fois de plus la nocivité des eaux d'égout, lorsqu'elles sont directement déversées dans les cours d'eau. Chemin faisant, il insiste sur le rôle joué par les porteurs sains de bacilles cholériques dans la propagation de la maladie et

sur l'utilité des injections préventives et même de la vaccination par voie buccale.

Avant de quitter ce chapitre de prophylaxie, j'aurai garde d'oublier les communications de nos collègues, MM. Gaudu-cheau, Faivre et Cavaillon, relatives à la *prophylaxie des maladies vénériennes.*

M. Gauducheau nous a lu une note fort intéressante dans laquelle il prouve que 66 p. 100 des opérations mutilantes pratiquées chez la femme sont dus aux méfaits causés par la blennorragie. Il insiste donc à nouveau sur l'utilité d'une désinfection convenable pratiquée le plus tôt possible après un coït suspect. Vous connaissez tous sa pommade, il voudrait la voir obligatoirement placée sur les tables de toilette de toutes les maisons publiques et sur celle des prostituées libres. Il voudrait également qu'on en fît une large distribution dans l'armée, dans les usines, etc.

MM. Briau, Zippfel, Granjux, Faivre et Azoulay sont venus appuyer de leur autorité les vœux de notre collègue.

Visant plus particulièrement le traitement et par suite la prophylaxie de la syphilis, MM. Faivre et Cavaillon ont organisé dans le département de l'Aisne une entente entre les médecins praticiens, les dispensaires et les services d'inspection de l'hygiène susceptibles, ils l'espèrent du moins, de produire les meilleurs résultats.

Messieurs, *l'Hygiène de l'enfance*, si utile si nous voulons conserver notre capital humain, nous a valu les intéressantes communications de MM. Marchoux, Azoulay, Cruveilhier et Boigey.

La communication de M. Marchoux, intitulée *La mère de famille et la Maternelle*, soulève un très grand nombre de problèmes qui, tous, méritent l'attention des pouvoirs publics, et en particulier celle des municipalités et des Sociétés d'assistance de l'enfance, soucieuses de conserver les enfants qui sont nés, en attendant que nos compatriotes se décident à accroître notre natalité.

Notre éminent collègue et ami montre, en effet, que l'Ecole maternelle, telle qu'elle fonctionne actuellement, est loin de rendre à la mère de famille les services qu'elle pourrait lui rendre. Au lieu de laisser à la mère, qui se trouve dans l'obli-

gation de gagner sa vie et celle de ses enfants, le souci quotidien de débarbouiller, peigner et baigner ces derniers, et celui de laver et raccommoder leur linge, pourquoi l'Ecole maternelle ne prendrait-elle pas les enfants « au saut du lit, comme ils se trouvent à leur réveil » et n'assumerait-elle pas la responsabilité des soins à leur donner? La famille fournirait le trousseau et la mère aurait ainsi toutes les joies de la maternité sans en avoir le souci.

On nous dit : Où prendrez-vous le personnel exigé par l'accomplissement d'une semblable tâche et l'argent pour le payer?

Pourquoi, répondrons-nous avec M. Marchoux, ne pas faire appel au concours de nos jeunes filles de treize à dix-huit ans, qui suivent, soit les cours des Ecoles primaires, soit ceux des lycées de jeunes filles ou établissements similaires? Pourquoi ne pas confier à chacune d'elles le soin de s'occuper d'un enfant et de faire ainsi, sous une direction autorisée, l'apprentissage de la maternité?

Notre collègue, M. Even, qui s'est fait à la Chambre l'ardent et éloquent défenseur de l'Hygiène, nous a cité des exemples qui montrent, qu'avec un peu de bonne volonté, il serait possible de faire passer ces idées dans la pratique. A son instigation certaines municipalités de l'Ouest ont voté des fonds destinés à fournir aux écoliers du linge, du savon, des lavabos, du fil et des fournitures destinés à la réparation des vêtements. Il se propose de saisir le Parlement d'une proposition de loi destinée à légaliser et généraliser cette pratique.

De son côté, M. Cruveilhier est venu prôner *l'extension des cantines scolaires* qui, d'après lui, constituent un attrait excellent pour engager les enfants à fréquenter l'école. En effet, d'après les renseignements qui lui ont été fournis au ministère de l'Instruction publique, ce sont les départements qui comptent le plus grand nombre de participants aux cantines qui présentent la meilleure fréquentation scolaire.

Or, les campagnes, qui auraient tant besoin de cette organisation pour assurer le bien-être et la santé des écoliers habitant loin de l'école, sont presque toutes dépourvues de cantines scolaires. C'est à peine si 4 départements ruraux sur les 48 que compte la France, ont 10 p. 100 de leurs enfants parti-

cipant à une cantine scolaire. Tous les instituteurs sont unanimes à dire que les enfants viennent plus volontiers à l'école et se portent mieux et tous les médecins d'enfants s'accordent à attribuer aux cantines scolaires un rôle important dans la lutte contre les affections gastro-intestinales de l'enfance, la scoliose et surtout la tuberculose. M. Calmette va plus loin, il voudrait que la cantine fût une école d'hygiène pour tous les enfants en leur apprenant par l'usage à connaître et à préparer les mets les plus nutritifs et en les habituant à manger proprement.

Quant à M. Boigey, médecin-chef de l'école de Joinville-le-Pont, il nous a fait part des intéressantes recherches qu'il poursuit, depuis plusieurs années déjà, sur les *effets physiologiques produits par les exercices physiques et les sports* sur les enfants et les jeunes gens.

L'éducation physique agit d'une manière très énergique sur les échanges respiratoires, sur l'hématopoïèse, sur le système nerveux et sur la croissance ; il est donc indispensable d'en établir les règles sous peine de voir se produire les fâcheux effets du surmenage. A son avis, le médecin doit *obligatoirement* faire partie des comités directeurs de toutes les Sociétés sportives pour participer à l'élaboration des programmes et nul mieux que lui n'est à même d'en surveiller les effets en ayant recours à des examens répétés.

Notre très distingué collègue, M. le professeur Henri Labbé, dont vous connaissez les nombreuses recherches concernant l'alimentation, nous a lu un travail très documenté sur l'*alimentation dans les hôpitaux*. Son mémoire n'ayant pas été publié, il m'est impossible, à mon grand regret, de vous en donner un résumé. Vous lui accorderez, lorsqu'il paraîtra, toute l'attention qu'il mérite.

De son côté, M. le professeur Porcher, dans une communication intitulée : *Choses vues aux Etats-Unis*, nous initie, d'une manière très instructive, à la campagne faite en Amérique afin d'augmenter la consommation du lait, particulièrement chez les enfants.

Un *Conseil national de la laiterie*, dont les ressources proviennent d'un prélèvement minime fait sur les bénéfices du producteur et du manufacturier, s'est donné la tâche, louable entre

toutes d'améliorer la santé publique et de faire disparaître la mauvaise nutrition des enfants en augmentant la consommation du lait.

Une section de ce conseil coopère avec les instituteurs afin d'organiser dans les classes d'enfants un enseignement relatif à la nutrition et fait des démonstrations qui portent sur les plats où figure le lait et tous ses produits et des conférences sur la santé en général et sur la nutrition dans les écoles primaires, les établissements d'instruction et les groupes professionnels les plus variés. Elle organise, encore, des clubs de soupers pour jeunes femmes, des concours pour trouver les meilleures recettes et aussi les affiches de propagande; enfin elle rédige et distribue des brochures et des tracts.

Une deuxième section s'emploie chez le producteur à faire œuvre éducative afin d'augmenter la production et surtout la qualité hygiénique des produits sortant de chez lui.

Cette propagande favorisée encore par des représentations de pièces, de féeries ayant trait à la santé, par des séances cinématographiques données dans la plupart des écoles, a eu pour résultat non seulement d'augmenter le poids des élèves dans les écoles où le lait est distribué gratuitement, mais aussi de rendre plus facile les travaux intellectuels des enfants et de leur permettre ainsi de terminer le cycle de leurs études deux ans plus tôt que les enfants qui ne boivent pas de lait.

Je livre ce résultat aux méditations du Ministre de l'Instruction publique et de son collègue le Ministre de l'Agriculture. Mais j'espère surtout que des personnes de bonne volonté feront pour nos écoliers et pour la propagation de l'hygiène en France ce que fait si bien, en Amérique, le Conseil national de laiterie.

M. Azoulay nous a tenu au courant, à diverses reprises de la campagne qu'il mène auprès du grand public avec une inlassable activité concernant la *consommation des champignons.* Ce produit alimentaire, qui représente pour certains départements un revenu considérable, ne peut être recueilli, préparé et consommé que si l'on est à même de distinguer les espèces comestibles de celles qui sont vénéneuses. M. Azoulay a donc raison de réclamer une réglementation capable de

mettre le public à l'abri des accidents mortels qui se produisent chaque année lors de la cueillette des champignons.

M. Frois vous a fait voter un vœu demandant au Parlement de ratifier le projet de la convention de la Commission internationale de Genève concernant l'*emploi de la céruse*. En France la loi n'est prohibitive qu'en ce qui concerne les ouvriers et permet aux patrons, travaillant pour leur propre compte, d'utiliser les sels de plomb. La Commission internationale est d'avis d'interdire à tout le monde l'emploi de la céruse, du sulfate de plomb et de tous les produits contenant ces substances dans les travaux de peinture faits à l'intérieur des bâtiments.

Avec MM. Marié-Davy et Knapen, nous abordons l'*hygiène des habitations*.

M. Marié-Davy s'est donné la tâche d'examiner les *loges de concierge* du XIV[e] arrondissement. Par des exemples topiques, il nous a montré ce que l'âpreté au gain de certains propriétaires, insuffisamment combattue par l'indifférence, en matière d'hygiène, des architectes et de l'Administration, pouvait réaliser en fait de logements insalubres. Comme la question vous a paru mériter une étude approfondie en vue d'éviter à l'avenir la construction de loges aussi défectueuses que celles qui existent dans la plupart des immeubles, même modernes, vous avez nommé une Commission qui, suivant l'usage, l'a enterrée ! Elle est donc à reprendre.

Quant à M. Knapen, il nous a montré dans une première communication, en s'aidant de photographies particulièrement instructives, quels étaient les dégâts causés à nos immeubles par l'humidité et le moyen d'y porter remède. Aujourd'hui, il doit aborder devant vous la question si importante de la ventilation des appartements. Je lui laisse donc la parole.

Dans un autre ordre d'idées, M. Marchoux nous a lu un intéressant rapport visant la *réglementation des lavoirs*. Malgré les rôles qu'ils jouent bien souvent dans la contamination de l'eau servant à l'alimentation, aucune loi ne règle l'installation de ces établissements. M. Marchoux est donc tout à fait autorisé à demander que l'édification d'un lavoir public ne puisse se faire sans avis préalable du Conseil départemental d'hygiène.

De son côté, M. le Couppey de la Forest estime que, si l'on

veut efficacement protéger les sources, il faut que l'installation ou l'agrandissement des cimetières ne puisse se faire qu'après un examen géologique préalable, ainsi que le recommande la circulaire ministérielle du 30 juin 1923. On sera, dès lors, en mesure d'établir, le cas échéant, un drainage approprié du sol et d'éviter ainsi de souiller la nappe d'eau souterraine.

Est-il besoin de vous rappeler les intéressants travaux de M. Dejust, visant la désinfection des ustensiles de table, et le don qu'il a fait à la Société de son utile *Répertoire d'hygiène et de médecine sociale* ?

Sous la direction de M. Magnier, beaucoup d'entre nous ont pu voir fonctionner le nouveau modèle de four à incinérer qu'il a installé à l'Institut Pasteur. La question d'enlèvement ou mieux de destruction des ordures ménagères préoccupe depuis longtemps les hygiénistes et tout le monde se souvient des services rendus à l'hygiène des cantonnements par les fours de fortune que l'on avait installés sur toute l'étendue du front des armées.

En créant son modèle, M. Magnier a surtout cherché à obtenir la combustion immédiate des produits à incinérer et éviter ainsi leur distillation, qui est une source de fumées et d'odeurs désagréables. Au cours de la discussion, M. Mazerolles nous a fait remarquer que ce qui gêne surtout la combustion dans les divers modèles de fours à incinérer proposés jusqu'à ce jour, c'est le mélange des cendres, du mâchefer et autres matières inertes déjà brûlées aux matières organiques et autres qu'il convient de détruire. Si l'incinération devait entrer dans la pratique, on serait obligé de faire une double collecte : d'un côté les matières inertes déjà brûlées, de l'autre, les matières à incinérer.

Messieurs, les lois sur l'hygiène les mieux conçues resteront à l'état de lettres mortes si leur application n'est pas confiée à un personnel compétent et si, d'autre part, nous ignorons ce qui se passe chez nos voisins. C'est à ce dernier titre surtout que le Dr Even vous a fait part du projet de loi qu'il a déposé sur le bureau de la Chambre concernant la *création d'attachés sanitaires à l'Etranger*. Je ne partage pas l'opinion de ceux qui prétendent que le projet de notre collègue fait double emploi avec l'Office international d'hygiène, dont les délégués réduits

à un par nation, ne peuvent procéder qu'à un échange de documents. Or, ce n'est qu'en séjournant dans un pays qu'on peut avoir les renseignements précis, non seulement sur toutes les organisations visant l'hygiène et leur fonctionnement, mais aussi sur les affections en cours d'évolution. C'est le seul moyen d'éviter la surprise des fléaux à grande invasion qui frappent parfois si cruellement les populations. Comme nous le dit M. Vaudremer, bien souvent, pour ne pas effrayer ces dernières, les autorités locales ne publient pas des situations sanitaires complètes. Un agent local peut seul se documenter et renseigner utilement son gouvernement. D'ailleurs, de l'avis de tous, les médecins sont des propagandistes excellents et M. Faivre estime qu'en Orient nos médecins sanitaires ont beaucoup contribué à répandre notre influence.

Appuyée par MM. Augustin Rey et Cavaillon, la proposition de M. Even a été votée à l'unanimité.

Avec MM. François, Even, Risler et Briau nous constatons, une fois de plus, combien il est regrettable que le projet Strauss n'ait pas encore été voté par le Parlement. Beaucoup d'affections, telles que la grippe, la coqueluche, la tuberculose elle-même ne sont pas classées parmi les affections dont la déclaration est obligatoire et le personnel, pourtant si dévoué, auquel sont confiés les divers services d'hygiène, est encore dépourvu d'un statut le mettant à l'abri des révocations arbitraires. Comment, sans le concours de ce dernier, entreprendre la lutte contre les maladies et amener les pouvoirs publics à appliquer les règles d'hygiène dont l'urgence et l'utilité sont cependant reconnues par tous, puisqu'un pays dont la natalité est stationnaire doit, par tous les moyens, conserver son capital humain?

Avec nos collègues MM. Risler, Faivre et Even, vous avez protesté : contre le projet d'autoriser, en cas de création d'une agglomération de 250 habitants, le transfert de tout débit de boissons existant dans un rayon de 25 kilomètres.

Vous avez regretté que les Chambres aient cru devoir rétablir le privilège des bouilleurs de crû, au lieu de restreindre la consommation de l'alcool à l'usage des boissons hygiéniques et de le réserver au domaine industriel. Pour lutter contre l'alcoolisme, vous avez fait appel au concours de la grande Presse, parce que vous savez qu'elle peut agir efficacement sur

l'opinion publique et qu'elle ne saurait se laisser détourner de son rôle national par de mesquines questions d'intérêt.

Messieurs, il me resterait à vous parler du Xe Congrès d'Hygiène qui s'est tenu à Paris les 22, 23, 24 et 25 octobre 1923. Mais j'ai déjà longuement abusé de votre attention et je craindrais, par un trop bref examen, d'affaiblir l'intérêt qui s'attache aux travaux des médecins hygiénistes français.

Les rapports si documentés de MM. Dautry et Even sur l'*Hygiène des transports en commun*;

De MM. de Boissezon, Cavaillon et Emeric sur *leur voyage d'études en Angleterre et en Autriche*;

De MM. Rochaix et Mazerolles sur la *question des ordures ménagères*;

De M. Dejust *sur les contaminations par les ustensiles de table et leur prophylaxie*;

De M. Boigey sur *les effets salutaires de l'exercice aux différents âges de la vie et les dangers du surmenage*;

De M. Dienert sur *la captation des sources, l'adduction et la distribution des eaux potables*;

Et enfin, la magnifique conférence du professeur Borrel *sur les bactéries envisagées au point de vue de l'épuration biologique*,

Constituent des documents qui doivent être lus *in extenso*.

D'intéressantes communications visant plus spécialement la lutte contre la syphilis et la tuberculose et l'enseignement de l'hygiène aux enfants des écoles sont venues compléter cet ensemble de travaux, qui font le plus grand honneur, je le répète, à nos médecins hygiénistes.

Enfin, une visite instructive à l'importante usine de produits alimentaires si scientifiquement organisée par M. Heudebert et une seconde à l'admirable cité ouvrière de Tergnier, fondée par la Compagnie du Nord, ont très agréablement clôturé le Congrès.

Pourquoi faut-il qu'avec un personnel aussi compétent que celui que nous possédons et qui est si soucieux de l'intérêt général; — avec des exemples aussi probants qui montrent avec une clarté véritablement aveuglante les bénéfices de tous ordres que l'on peut retirer des applications de l'hygiène, pourquoi faut-il, dis-je, qu'on rencontre un peu partout, dans

le public, chez les pouvoirs publics et, il faut bien l'avouer, parmi le corps médical lui-même, une sorte d'hostilité à l'établissement d'une organisation d'ensemble comme il s'en trouve à l'heure actuelle chez presque tous les peuples.

Instruire le public sur tout ce qui concerne sa santé et pour cela s'adresser de préférence à l'enfant, ce n'est pas nuire aux intérêts du médecin, c'est au contraire lui préparer une clientèle d'autant plus désireuse de recourir à son assistance qu'elle sera mieux instruite des dangers qui peuvent résulter du plus léger retard dans l'application de mesures soit prophylactiques, soit thérapeutiques. Il ne nous faut pas perdre de vue, en effet, que sous l'influence des admirables travaux de cet Institut Pasteur, qui nous donne une si large hospitalité, la prophylaxie prend chaque jour une importance de plus en plus grande. Mais cette prophylaxie, tout comme la thérapeutique, fait partie du domaine médical.

Nous savons déjà ce que peuvent obtenir, bien que livrés à eux-mêmes, les directeurs départementaux d'hygiène, il est du devoir de la presse médicale, des organisations médicales et de tous les médecins en un mot de s'unir pour la lutte contre la maladie dans la haute direction du Ministère de l'Hygiène. Puissent-ils le comprendre, c'est le vœu que je forme en quittant cette tribune.

Je prie mon éminent successeur, M. Mirman, de vouloir bien désormais prendre la direction de vos travaux.

En réunissant sur son nom l'unanimité de vos suffrages, vous avez voulu honorer une fois de plus l'ancien directeur de l'Assistance publique au Ministère de l'Intérieur, fondateur du Congrès d'Hygiène. Les membres de ce Congrès n'ont point oublié l' « admirable parrain », qui, après avoir fondé leur association, a assisté assidûment à toutes leurs réunions, y a pris une part très active et les a guidés de ses conseils autorisés. Comment s'étonner, dès lors, du succès grandissant de ce Congrès et de l'importance de ses travaux? Vous avez semé le bon grain, Monsieur le Président, il est juste que vous soyez appelé à participer à la moisson.

La guerre venue vous n'hésitez pas à échanger vos fonctions au ministère contre le poste réputé le plus menacé du front

puisqu'il n'est pas un habitant de Nancy qui ne soit alors convaincu de l'envahissement de la ville dès les tout premiers jours des hostilités. Le courage et le dévouement des première et deuxième armée devaient faire tomber cette crainte; mais, pendant quatre ans, Nancy va être furieusement bombardé. C'est alors que son préfet, par son énergie, son inlassable activité et sa sollicitude pour tous, aide la population à supporter sans faiblir cette lutte tragique. Je puis d'autant mieux en témoigner qu'à deux reprises j'ai eu le grand honneur de vous approcher : une première fois pour vous remettre la liste des formations hospitalières à l'organisation desquelles j'avais présidé en ma qualité de directeur du Service de Santé du 20e corps; la seconde fois, au début de 1918, alors que vous vous préoccupiez, à juste titre, d'organiser d'une manière plus pratique et plus sûre les abris contre les bombardements, afin de ne pas être obligé d'évacuer les enfants des écoles.

En vous appelant à la présidence, notre Société acquitte, certes, une dette de reconnaissance à l'égard du directeur éminent auprès duquel elle a trouvé jadis de précieux encouragements, mais elle a voulu aussi donner à l'ardent patriote que vous êtes un témoignage de la haute estime qu'elle professe pour sa personne.

Allocution de M. MIRMAN, Président de la Société.

Messieurs,

Il est impossible qu'un président sortant souhaite la bienvenue, à son successeur, en termes plus aimables que ceux dont s'est servi M. l'inspecteur général Sieur. J'en suis aussi vivement touché, que je l'étais déjà, de l'honneur que vous m'avez fait en me confiant, pour cette année, la présidence de votre Société.

Dans la maison paisible, silencieuse, comme feutrée, de la Cour des Comptes, où des magistrats, scrupuleusement attentifs, autant que dénués de pouvoirs, contrôlent beaucoup moins les finances que la comptabilité publique, et doivent, trop souvent, s'incliner devant les gaspillages pourvu que les écritures en

soient correctes, vous êtes venus, avec la plus amicale insistance, chercher au milieu de ses liasses l'ancien Directeur de l'Assistance et de l'Hygiène publiques que la guerre avait brusquement arraché, que la guerre seule avait pu arracher à une charge qu'il aimait passionnément. Pourquoi cette décision et ce choix ? J'imagine que je ne les dois pas seulement à votre sympathie personnelle, quelque prix que j'attache à celle-ci, et que votre intention a une plus haute portée : à l'heure où il est question de modifier la loi de 1902 sur la protection de la santé publique, je pense que vous avez voulu rappeler de quelque façon, et honorer les efforts de tous ceux à qui incombe la tâche si difficile d'en inaugurer l'application.

Oui, j'en prends à témoin tous ceux qui s'y employèrent avec moi, cette tâche était difficile. Elle l'était pour plusieurs raisons.

Elaborée par de nobles esprits, dont quelques-uns étaient des gloires de la science française, la loi de 1902 était plus théorique que pratique. Elle supposait réalisées des conditions qui ne l'étaient point : un esprit public averti, des maires et des préfets instruits et courageux, un accord préalable établi avec l'ensemble du corps médical. Non seulement, dis-je, ces conditions n'étaient pas réalisées, mais il s'en fallait de beaucoup qu'elles le fussent.

Les populations étaient ignorantes, et comment ne l'auraient-elles pas été ? On ne leur avait donné aucune notion d'hygiène à l'école ni au régiment. Les hommes de mon âge se rappellent que dans les casernes les lavabos étaient ornés de peu de robinets, et que la plupart de ceux-ci eussent été vainement sollicités de laisser couler quelques gouttes d'eau. Sans doute la gloire de Pasteur brillait du plus vif éclat ; mais, messieurs, si l'on avait interrogé l'homme des rues ou des champs, sur les principes découverts par Pasteur, quelles étranges réponses on eût recueillies ? C'est qu'il faut, croyez-le, un long temps pour que des méthodes scientifiques nouvelles agissent sur l'esprit du peuple au point de modifier ses habitudes.

Devant des populations tout naturellement hostiles à ces idées nouvelles, il eût fallu, ai-je dit, des municipalités instruites et courageuses. Messieurs, j'ai vu de très près pendant la guerre la vie des maires, les difficultés de toutes sortes qu'ils ont à

surmonter, la complexité de leur tâche, et — loin de m'étonner qu'ils ne sachent et ne puissent pas tout — je suis surpris d'abord qu'on trouve 36.000 volontaires pour ces fonctions où il n'y a guère que des désagréments à récolter, je le suis surtout de la volonté et du dévouement désintéressé qui animent la presque totalité de ces excellents citoyens. Mais pour qu'aux environs de 1902, les maires des communes de France eussent possédé sur les nécessités de l'hygiène moderne de suffisantes clartés, et pour qu'ils eussent dressé contre l'ignorance et l'inertie hostile de leurs administrés une autorité assez ferme, il eût fallu, en vérité, que les hommes eussent brusquement cessé d'être des hommes. Il était donc certain d'avance que les pouvoirs dont la loi les laissait investis en matière d'hygiène resteraient sans emploi.

Quant aux préfets, plus d'un, je me plais à le déclarer, était dévoué à la chose publique, et ceux-là avaient un mérite exceptionnel, car ils n'ignoraient pas que tous leurs efforts, que les réalisations les meilleures et les plus fécondes qu'ils pourraient mener à bien dans le domaine administratif ne pèseraient pas un fétu de paille le jour où, à la suite du moindre incident politique, ils se trouveraient en proie à l'animosité d'un député ministériel. D'autres manifestaient à l'égard de l'hygiène publique une indifférence sereine. Je vous dériderais, sans doute, si j'avais le temps de vous conter les subtiles intrigues auxquelles je dus avoir recours pour obtenir enfin, et sans le concours des préfets, la création d'un bureau d'hygiène dans la ville de Marseille. Messieurs, pendant la guerre, quand j'étais moi-même préfet de Nancy, je n'ai eu de difficultés qu'avec un seul de mes maires ; dans la commune de celui-ci cantonnaient souvent des troupes nombreuses, qui gênaient bien un peu les habitants, mais les enrichissaient davantage, aussi y tenait-on beaucoup ; or, une épidémie de rougeole vint à y éclater quelques jours avant celui où une division devait arriver ; un vieux médecin de la commune, homme de devoir, signala cette épidémie, et l'autorité militaire décida sagement d'ajourner l'envoi des troupes ; la population n'était que déçue, lorsque le maire ne craignit pas de dénoncer cet honnête praticien aux ressentiments de ses administrés. Je ne manquai pas d'approuver hautement le médecin,

de lui prodiguer les marques publiques de mon estime, et, par un arrêté sévèrement motivé, je suspendis le maire de ses fonctions. Or, ce maire n'était rien de moins, messieurs, qu'un ancien préfet.

Mais, pour assurer l'exacte application d'une loi nouvelle sur l'hygiène publique, ce qui aurait importé plus que tout, plus même qu'un certain degré d'instruction populaire, plus que certaines qualités d'instruction, d'indépendance, de courage civique chez les maires et les préfets, c'eût été l'accord préalablement établi avec le corps médical. Cette condition, n'est-il pas vrai? était manifestement nécessaire. Or, il faut le reconnaître, cet accord n'avait pas été établi. Mon éminent prédécesseur, M. Monod, avait, à mon sens, commis l'erreur de croire qu'on peut légiférer en matière d'hygiène, comme en matière administrative ordinaire. Certes, la loi de 1902 avait été élaborée avec le concours de médecins, mais non pas avec celui des médecins; elle était l'œuvre de savants plus que de praticiens, d'hommes de haute culture plus au courant des méthodes de laboratoire que de la psychologie du peuple; assez éloignés des exigences prosaïques de la vie quotidienne, et ne discernant pas avec une netteté suffisante que les hommes ne se manœuvrent pas aussi aisément que des éprouvettes.

Rien n'avait été prévu pour concilier l'attachement, si justement passionné, des praticiens à leur secret professionnel avec les nécessités de l'action prophylactique administrative. Il y a plus : la loi demandait impérieusement aux médecins de déclarer toute une liste de maladies contagieuses, et cette déclaration, proclamait-elle, devait entraîner le plus souvent des mesures de désinfection, mais elle imposait cette contrainte au corps médical, avant même que ces services de désinfection fussent sérieusement organisés, et il faut bien dire que, faute au moins de personnel compétent, ils ne pouvaient pas l'être avant plusieurs années; on comprend, dès lors, l'hostilité parfois violente qu'une telle exigence provoque.

Ajoutez encore que l'organisation des services municipaux et départementaux d'hygiène devait entraîner des dépenses auxquelles il eût été de sage politique de faire participer l'Etat largement; mais les subventions de l'Etat prévues par la loi étaient souvent infimes, pouvant s'abaisser jusqu'à 1 p. 100,

alors qu'en matière d'assistance aux vieillards, c'est-à-dire là où le problème est de freiner les dépenses au lieu de les encourager, elles ne peuvent fléchir au-dessous de 30 p. 100 et peuvent atteindre 90 p. 100.

Telle était la loi que nous avions à mettre en œuvre. Cependant elle avait un grand mérite, elle était écrite : il ne s'agissait que de la faire vivre. Chacun, messieurs, fit de son mieux. Quand on a en mains un outil dont on connaît les trop évidentes défectuosités, mais qu'on n'a pas le pouvoir de modifier, il ne s'agit pas de perdre son temps en lamentations stériles, il faut, de cet outil médiocre, tirer le meilleur parti possible. C'est ce que nous nous sommes efforcés de faire.

Un nombre notable de bureaux municipaux d'hygiène furent créés, un certain nombre d'inspections départementales d'hygiène furent sérieusement organisées. Ici et là furent nommés des hommes compétents et dévoués : leur situation matérielle était généralement bien modeste, leur situation morale était trop souvent instable et fausse. Mais la plupart d'entre eux étaient soutenus par une foi robuste. Ils agirent. Oui, ils connurent les difficultés, les risques, mais aussi les satisfactions si nobles de l'action. Plusieurs se livrèrent à un véritable apostolat. Chacun fut un centre actif d'enseignement, de propagande. Tous firent bonne besogne. Votre Société, messieurs, leur offrit dès le début un appui précieux : c'est donc ici même que j'avais le devoir de leur rendre ce témoignage.

Quelques années s'écoulèrent. La loi sur la santé publique, disent certains discoureurs peu informés, est une brillante façade derrière laquelle il n'y a rien. Façade si l'on veut, d'ailleurs peu brillante, bien imparfaitement construite; façade devant laquelle certains parlaient ferme, parfois avec violence, souvent fort mal à propos, mais derrière laquelle aussi quelques modestes et dévoués citoyens, dédaigneux des bavards, travaillaient de toute leur intelligence et de tout leur cœur.

Puis la guerre éclata. Nous fûmes, presque tous, projetés par l'explosion en dehors de nos chantiers de travail, de nos sillons. Pendant cinq ans environ les cadres ordinaires de la vie nationale furent disloqués, les formes administratives ordinaires suspendues. Les pouvoirs publics disposèrent, durant cette période, de moyens d'action différents, ici moindres,

là beaucoup plus puissants qu'en temps ordinaire. Un nouveau chapitre de l'hygiène publique en France s'ouvrit, très spécial, je le souligne encore, en raison des circonstances.

Après la guerre un autre commença, qui est encore ouvert et qui, à nos yeux, se caractérise essentiellement par ces trois faits : d'une part création, si utile, bien qu'encore incomplète, d'un ministère de l'Hygiène; d'autre part, efforts très particuliers, très notables, accomplis et chaque jour intensifiés dans la lutte contre la tuberculose et les maladies vénériennes.

Ayons confiance dans l'avenir. A la tête de ce Ministère de l'Hygiène se trouve un homme éminent et assez compétent pour ne pas se croire supérieur à sa tâche ; il a comme collaborateur, à la Direction de l'Assistance et de l'Hygiène publique, un haut fonctionnaire aussi actif que courageux. Bien des préventions, d'autre part, se sont dissipées. Bien des résistances ont fléchi. Un certain progrès, fort insuffisant à mon gré, mais non négligeable, a été réalisé dans l'instruction générale du peuple. Il n'est pas possible que de tels éléments de succès ne fassent pas bientôt sentir leur heureuse influence. Hâtons-nous cependant, car la France est pressée : elle n'a plus ni une heure, ni un enfant à perdre.

Messieurs, au nom de tous ceux qui, dans la période d'avant-guerre, prirent part aux premières campagnes de ce qu'on pourrait appeler « l'hygiène publique organisée », je vous remercie très cordialement de l'honneur que vous avez bien voulu leur faire à tous en appelant l'un d'entre eux à la présidence de votre Société pour 1924.

M. Mirman remet la médaille d'argent de la Société à M. le médecin-inspecteur général Sieur, président sortant, qui lui exprime toute sa gratitude.

Séance mensuelle du 23 janvier 1924.

Présidence de M. Mirman, président.

Membres présentés.

Comme membres titulaires :

M. le Dr Menu, à Laon, présenté par MM. les Drs Cavaillon et Demolon.

M. le Dr Chauvois, présenté par MM. les Drs J. Renault et Dujarric de la Rivière.

M. le Dr Lorion, médecin assistant au Sanatorium de Bligny, présenté par MM. les Drs Briau et Dujarric de la Rivière.

Membre nommé.

Comme membre titulaire :

M. le Dr Béros, présenté par MM. les Drs Albier et Clerc.

Correspondance.

M. le Président donne connaissance de lettres adressées par M. le Dr Dujarric de la Rivière et par MM. Duitry et Kern qui s'éxcusent de ne pouvoir assister à la séance.

M. le Président : J'ai le regret d'annoncer à la Société le décès accidentel de notre collègue, M. L. Gariel, qui a succombé récemment victime d'un accident. Au nom de la Société, j'adresse nos sincères condoléances à la famille de notre collègue disparu.

M. le Président : Je signale à l'Assemblée l'envoi à notre Société, par M. le Dr Maréchal, professeur suppléant à l'Ecole de Médecine de Besançon et médecin-inspecteur départemental d'Hygiène du Doubs, d'une intéressante brochure intitulée : *Les Œuvres d'hygiène sociale dans le Doubs.*

NOUVELLES MÉTHODES D'ASSAINISSEMENT
DES CONSTRUCTIONS ET DES LOGEMENTS INSALUBRES
PAR LA SUPPRESSION
DES RAVAGES DE L'HUMIDITÉ ET DE L'AIR CONFINÉ

par **M. A KNAPEN.**

(Suite.)

SUPPRESSION DE L'AIR CONFINÉ DES LOGEMENTS

Après avoir démontré le 26 décembre dernier la possibilité de supprimer définitivement les ravages de l'humidité dans les constructions et de soustraire automatiquement leurs matériaux aux fermentations, transformations et décompositions, nous pouvons aujourd'hui faire entrer l'air neuf dans les locaux assainis, sans risquer de le souiller à leur contact.

Il est superflu, je pense, de démontrer la nécessité absolue d'échanger l'air usé contre de l'air neuf pour les occupants d'un logement puisque, pour conserver en bon état la matière elle-même des matériaux des murs de nos enceintes, il était indispensable de l'y renouveler et de les faire *respirer* par le *siphon atmosphérique monobranche*[1].

La nécessité du renouvellement constant de l'air étant admise, il ne nous reste plus qu'à examiner, comme pour l'humidité, ce qui a été fait jusqu'ici, si les résultats obtenus donnent satisfaction ou, dans le cas contraire, comment il serait possible de remédier aux défauts constatés.

Cette étude fera l'objet de notre communication de ce jour.

I

GÉNÉRALITÉS.

Dans l'atmosphère libre, les hommes et les animaux trouvent en tout temps la quantité sensiblement égale d'oxygène nécessaire à leurs besoins.

1. Voir la *Revue d'Hygiène* du mois de décembre 1923.

L'acide carbonique de leurs déchets (16 à 22 litres par heure), suivant l'âge et le sexe, l'état de veille et de travail, est absorbé pendant le jour par les plantes et les arbres qui rendent de l'oxygène en échange sous l'action du soleil. C'est ce que les savants ont désigné sous le nom d'action chlorophylienne des feuilles et des plantes.

A l'intérieur des enceintes où les humains s'enferment pour se mettre à l'abri des intempéries, et passer la majeure partie du temps de leur existence il n'en est plus de même. *L'altération de l'air confiné commence avec sa stagnation aussitôt qu'il est séparé de l'atmosphère*, c'est-à-dire dès

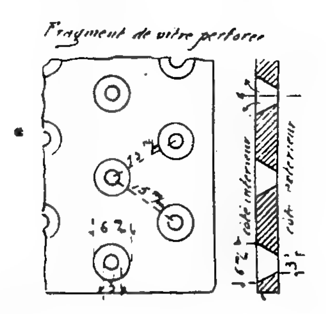


Fig. 1. — Vitre perforée de Trélat.

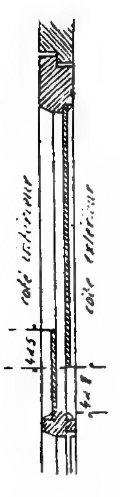


Fig. 2. Carreaux Castaing.

qu'il est soustrait au contact de l'air libre, n'a avec lui que des contacts insuffisants et qu'une première expiration pulmonaire d'hommes ou d'animaux y a été émise. Dès ce moment commence la contamination du milieu aérien intérieur. On ne peut mieux comparer son état qu'à celui de l'eau d'une baignoire avant le bain et l'état de l'eau s'échappant de la source pour couler vers le ruisseau ou la rivière. Celle-ci reste vivante par le mouvement qui entretient sa pureté alors que la première, prisonnière du récipient, est stagnante et se gâterait grâce à son immobilité seule, *même si on ne s'en servait pas*.

Dès que le baigneur y pénètre, il souille l'eau par contact.

S'il entre plus ou moins sale dans de l'eau propre, en échange, il sort plus ou moins propre de l'eau sale.

Il n'en est pas de même si le baigneur prend son bain dans le ruisseau, dans la rivière ou sous la douche : l'eau en mouvement s'écoule, les molécules succèdent les unes aux autres et après avoir frôlé le corps ne reviennent plus.

Il devrait en être de même pour l'air de tous nos locaux occupés ou même non occupés : *le volume aérien tout entier*

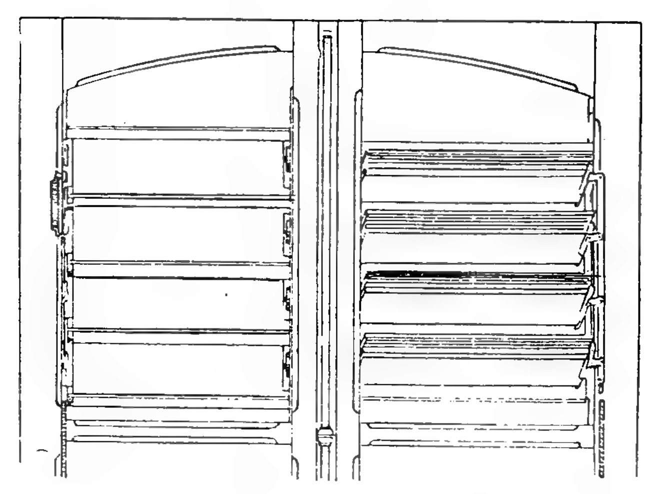


Fig. 3. — Aérateur Guzzi ou persiennes à lames mobiles en verre.

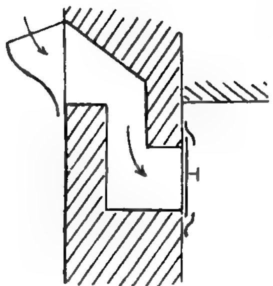
qu'ils contiennent ne devrait jamais y être immobile ni confiné.

Les dimensions plus ou moins grandes des enceintes ne peuvent que retarder ou augmenter l'insalubrité du milieu aérien confiné sans pouvoir l'empêcher si l'occupation se prolonge. Il est plus difficile d'échanger une partie de l'air d'une cathédrale que tout le volume d'air d'une chambre à coucher.

Aux altérations dues à la respiration, il faut ajouter celles dues à la perspiration et à la transpiration des êtres vivants, celles dues aux gaz s'échappant surtout de la terre dans les locaux des sous-sols, les caves et dans les rez-de-chaussée

sans caves[1], celles dues à la fermentation des matériaux, au chauffage et à l'éclairage des locaux, etc.... Toutes causes que nous avons signalées dans l'étude sur l'Hygrométrie des constructions du 26 décembre dernier.

Dans l'air confiné ces altérations vont en s'accentuant d'heure



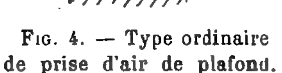


Fig. 4. — Type ordinaire de prise d'air de plafond.

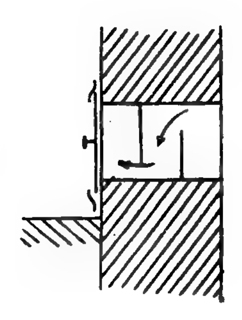
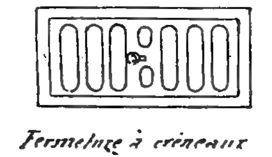


Fig. 5. — Type ordinaire de ventouse au plancher.

en heure, proportionnellement à la durée de l'occupation, au nombre des occupants et au mode de leur habitation qui



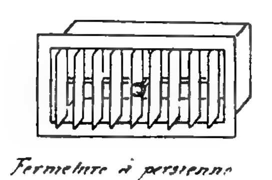


Fig. 6. — Divers types de fermeture.

diffère suivant les individus, devenant d'autant plus pernicieuses aux êtres et même aux choses que les locaux sont plus petits, mieux clos et plus confiné.

Certes, quand il n'y avait rien de mieux, on a proposé l'ouverture des fenêtres comme un remède souverain à cet

1. Les habitations sans caves ou sans espace suffisant entre le sol et le pavement du rez-de-chaussée ne devraient plus se construire ou ne jamais devoir servir de logement.

empoisonnement lent et inévitable, mais les fenêtres eussent-elles même, sans avoir égard aux différences de hauteur des locaux, des ouvertures encore plus grandes que la grandeur

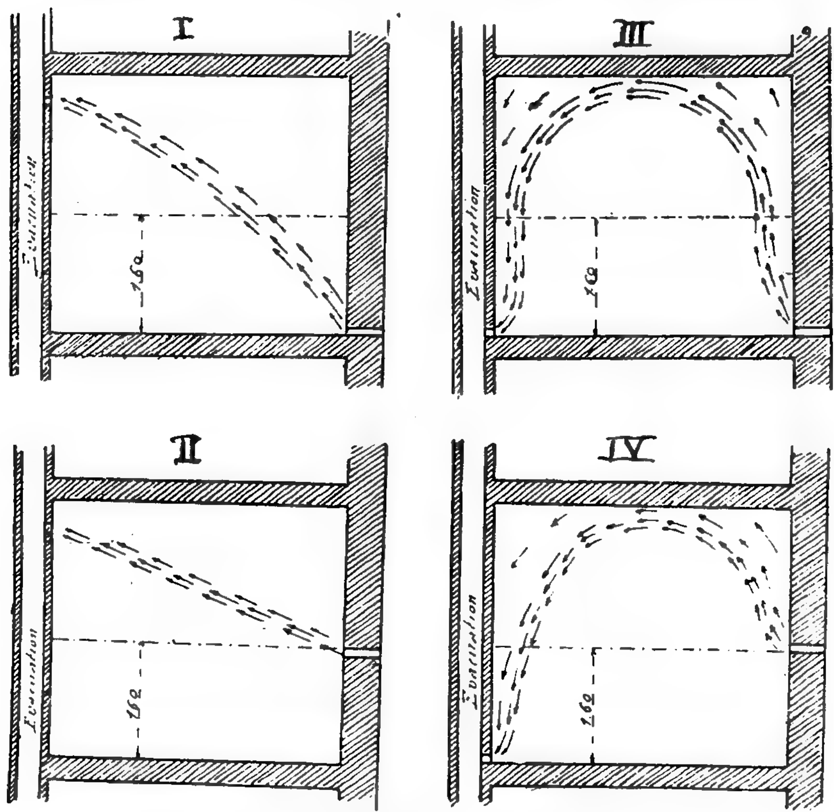


Fig. 7. — Phénomènes accompagnant la ventilation d'une salle d'école. (Expériences de Briggs.)

fatidique prescrite depuis si longtemps du sixième de la surface du plancher, que ces prétendus moyens souverains d'aérage n'en seraient pas moins absolument imparfaits dans leur fonctionnement et insuffisants par leur rendement.

En hiver, les fenêtres ouvertes procureraient un refroidissement exagéré avec une perte intense de calories et la plupart du temps, en été, des courants d'air et des envahissements de

poussière en quantités telles qu'elles provoqueraient évidemment la fermeture immédiate. La pluie et la neige obligent de les fermer aussi sans souci de ce que deviendraient pendant ce temps les échanges d'air.

« *La fenêtre à la fois baie d'aérage et d'éclairage ne doit plus exister pour l'hygiéniste moderne* », a dit avec raison le Dr Dupuy, rapporteur général de la Commission des logements insalubres de la Ville de Paris, mort pour la France à l'Yser.

Et nous, nous ajouterons « qu'à des fonctions spéciales, il faut des organes spéciaux ».

Mais de même qu'il ne viendrait à l'esprit de personne d'envisager le moyen de faire entrer de l'air par les yeux au lieu de se servir du nez pour respirer, de même il serait aussi absurde de persister à vouloir le faire passer par les fenêtres, construites pour laisser entrer la lumière du jour. Elles sont les yeux de nos constructions et ne devaient s'ouvrir que pour permettre à l'occupant de s'échapper en cas d'incendie ou dans les chaleurs exceptionnelles lui apporter un appoint occasionnel aux défaillances momentanées de l'aération établie.

Faute de temps, nous ne pouvons à regret parler de l'augmentation de viscosité de l'air saturé au delà de 15° centigrades ni des recherches à ce sujet du professeur Brilloin, mais puisque l'air neuf est indispensable en tout temps et toujours, il devient évident qu'il faut procurer des nez à tous les locaux. Pour cela, il faut y ménager des prises d'air appropriées aux extrêmes de température du climat local et aux nécessités physiologiques des occupants. Ces prises d'air seront les organes respiratoires de chacun des locaux *sans aucune exception* de nos habitations de la cave au grenier. Mais pour déterminer leurs dimensions et situer leur emplacement, nous ne fixerons plus comme antérieurement un certain nombre de renouvellements horaires, *renouvellements qu'il était du reste impossible de réaliser ni de contrôler scientifiquement*. Nous ne prendron pas non plus comme base les dimensions du local. Celles-ci peuvent varier à l'infini, par des dispositions locales, pour des motifs et des modes d'habitation différents. *Nous ne nous laisserons guider que par les conditions invariables des nécessités physiologiques de l'individu qui doit y vivre tout en empêchant, comme dans l'air libre, la stagnation du milieu aérien dans lequel il séjourne.*

Il nous suffira donc très simplement de nous pénétrer de cette idée que, chaque fois que l'homme respire, il introduit environ un tiers de litre d'air dans ses poumons; qu'à chaque expiration il rend un peu plus du tiers de litre, la différence de

Coupe perpendiculaire à l'axe de la turbine.

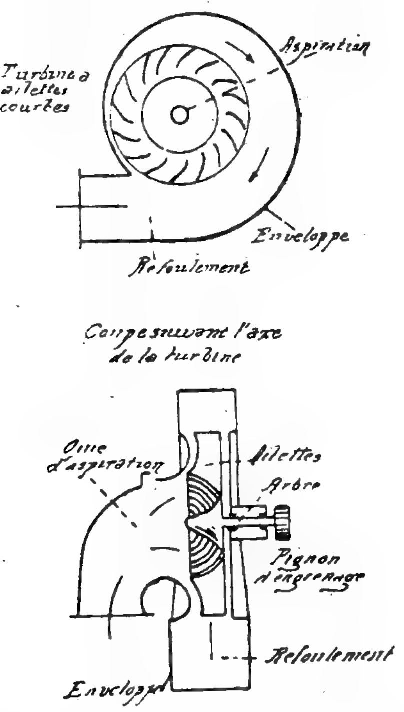


FIG. 8. — Ventilateur à force centrifuge (à une ouïe).

la température et de l'humidité augmentant légèrement le volume aspiré et diminuant sa densité.

Que cette entrée se répète dix-sept à dix-huit fois par minute, soit donc à raison de 6 litres par minute ou 360 litres par heure. C'est peu et c'est tout, si on y ajoute l'évacuation des produits de la perspiration et de la transpiration. Le problème de l'aération automatique des habitations malgré toutes les difficultés de la solution se pose donc très naturellement comme suit :

Quelles que soient les dimensions d'un local et l'espèce de matériaux dont il est construit ;

Quel que soit le nombre d'hommes présents ;

Quelle que soit la durée de leur séjour.

Il faut trouver la possibilité d'introduire un tiers de litre d'air neuf avec une fréquence de dix-huit fois par minute et par homme, *depuis l'instant de l'entrée dans le local jusqu'à celui de la sortie, tout en évacuant dans le même temps une égale quantité d'air usé, sans provoquer de courants nuisibles ni procurer de refroidissement exagéré du milieu aérien de l'enceinte.*

Et ainsi l'air du milieu intérieur en contact permanent nuit et jour, hiver et été avec l'atmosphère régénératrice extérieure *par les conduits les plus courts* et des plus faciles à dépoussiérer *sera aussi sain au moment du départ qu'à celui de l'arrivée dans le local.*

Voilà le minimum de ce que nous devons obtenir si nous voulons réellement respecter les lois élémentaires de l'hygiène et rendre salubre l'atmosphère intérieure de nos habitations après avoir soustrait les matériaux de leurs murs aux ravages de l'humidité.

Ce résultat est-il recherché et obtenu dans nos constructions modernes? C'est ce que nous allons examiner.

II

Divers modes de ventilation naturelle et le renouvellement d'air qu'ils obtiennent.

Pour résoudre le problème des échanges d'air dans les habitations dans les conditions que nous venons de poser, nous écarterons *a priori* la régénération chimique de l'oxygène, telle qu'elle est utilisée dans les sous-marins.

Ensuite, nous laisserons de côté également la ventilation mécanique par aspiration ou par pulsion qui s'adresse surtout aux grands locaux, mais où parfois l'aération horizontale peut devenir un excellent adjuvant.

Nous ne nous arrêterons qu'un instant sur les différents procédés de ventilation naturelle utilisés jusqu'ici pour essayer

enfin d'atteindre notre but par l'aération horizontale devenue par la suite l'aération horizontale différentielle.

Relevons d'abord la distinction fondamentale qui existe entre la *ventilation et l'aération.*

La principale est que l'on peut parfaitement faire de la ventilation dans un local en y agitant frénétiquement l'air et les poussières au moyen d'un ventilateur, *sans pour cela extraire un atome d'air usé, ni y faire entrer une molécule d'air neuf* (expérience des Drs Sartory et Filassier).

Par contre, il est impossible de faire de l'aération, d'aérer un local, *sans en extraire l'air usé pour faire place à l'air neuf alors que la ventilation peut se faire sans échange, et que* SANS ÉCHANGE L'AÉRATION N'EXISTE MÊME PAS.

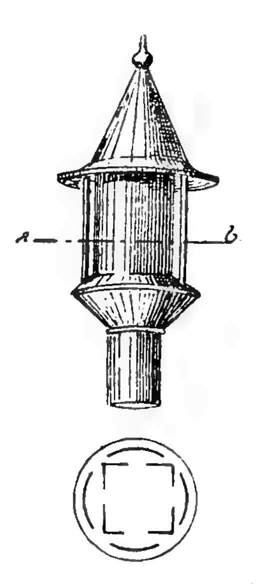


Fig. 9. — Aspirateur Trouvay et Causin.

Pour déterminer la quantité d'air pur nécessaire au renouvellement de l'air d'une enceinte, on a pris longtemps comme base la comparaison entre la quantité d'acide carbonique produite par chaque habitant et celle existant à l'air libre.

Si nous réfléchissons un instant aux conditions naturelles de l'existence et aux milieux dans lesquels nous vivons, il ne nous sera pas difficile de concevoir qu'*en aération il y a lieu de tenir compte d'un grand nombre de facteurs autres que la seule quantité d'acide carbonique existant dans l'air neuf comparée à celle produite dans un temps donné par les individus.*

Voici quelques-uns de ces facteurs à l'influence desquels aucun milieu aérien confiné ne peut pas plus se soustraire qu'il ne serait possible à un homme sensé de contester leur influence sur ce milieu :

1° Les variations extrêmes de température du climat local, depuis 20° environ jusqu'à 55° centigrades;

2° Les variations de pression barométrique de 712 millimètres à 797 millimètres ;

3° Les variations hygrométriques de 30° à 96° de l'hygromètre ;

4° La vitesse, la force, la durée et la direction des vents dominants par rapport au local exposé ;

5° La capacité du local et sa disposition dans le bâtiment ;

6° La nature, l'espèce, l'épaisseur et le coefficient de porosité des matériaux des murs, plafonds et planchers (ventilation naturelle de Flügge) ;

7° Les moyens de chauffage ou d'éclairage utilisés ;

8° L'orientation du local ;

9° La situation topographique du terrain environnant, sa nature, etc. ;

10° Le nombre des habitants du local dont les besoins varient suivant leur état de santé, le sexe, l'âge, voire leur teint ;

11° La durée du séjour des occupants et s'ils se livrent à des travaux manuels ou non.

Toutes causes qui, ne pouvant entrer en ligne de compte dans une intégration méthodique, prouvent surabondamment que des formules imposées *ne varietur* ne peuvent envisager qu'une faible partie des éléments en présence. Au surplus, *il y a parmi ces éléments des variations en quantité et en intensité aussi rapides que nombreuses dont les effets modificateurs sur l'ensemble échapperont toujours au mesurage le plus minutieux ou à l'hypothèse la plus complète et la plus fondée en apparence.*

En voici quelques preuves données par les auteurs eux-mêmes :

D'un Allemand : Le docteur-ingénieur Rietschell, professeur à l'Ecole technique supérieure de Berlin, dans la cinquième et dernière édition de son *Traité sur l'aération et le chauffage* (Lüftungs-und Heitzungsanlagen de 1913), déclare ouvertement, page 63, tome I, « *qu'il est impossible en présence des grandes variétés de construction et de leurs destinations différentes d'établir* a priori *des règles générales pour l'entrée et la sortie de l'air.*

« En règle absolue, tout ce que l'on peut dire, c'est que pour chacun des cas l'idéal de l'installation doit être d'empêcher la diminution des qualités de *salubrité de l'air ainsi que la dimi-*

nution exagérée de son degré normal d'humidité. L'ingénieur chargé de l'exécution de ces installations doit prévoir DES ENTRÉES ET DES SORTIES D'AIR SE RAPPROCHANT LE PLUS DE CET IDÉAL. »

D'un Français : L'ingénieur Ser, professeur à l'Ecole Centrale de Paris, dans son *Traité de physique industrielle*, déclare, découragé, devant les résultats de ses calculs sur la ventilation et le chauffage des lieux habités (p. 676, édition de 1892, t. II, 2e partie) :

« *En résumé, aucune des bases de calcul servant à déterminer le volume de l'air de ventilation n'est absolument correcte.* »

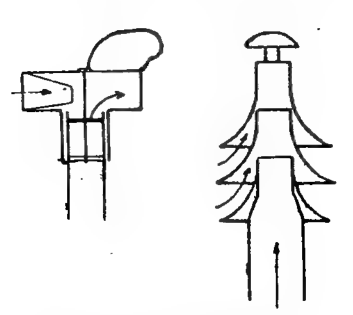


Fig. 10. — Mitres aspiratrices pour tuyaux d'évacuation.

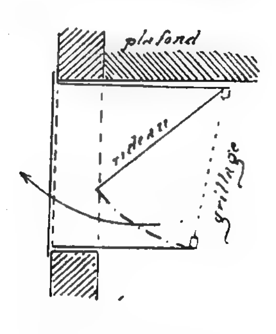


Fig. 11. — Appareil mobile pour empêcher le refoulement des cheminées.

Terminons par un Belge spécialisé en la matière :

Après avoir couvert de savantes équations les pages 215 et 216 de son *Traité d'hygiène*, le Dr Putzeys, professeur d'hygiène à l'Université de Liége, affirme « que pour que l'homme soit placé dans de bonnes conditions hygiéniques, il faut qu'il lui soit fourni par heure, *dans n'importe quel local*, un volume d'air neuf représenté par 75 mètres cubes ». Mais après cette affirmation mathématique si précise, M. Putzeys dit aussi, page 217 : « que le calcul est *impossible* » et voici comment il le dit :

« La chaleur, le degré hygrométrique de l'air, la durée du séjour sont autant de conditions propres à modifier les tendances à la fermentation miasmatique. *Et comment est-il possible de représenter les phénomènes qu'elles engendrent par des signes algébriques ?*

« *Le calcul est impuissant à résoudre de semblables questions et, seules, les expériences « in anima vili », répétées pendant de longues années, sont capables de jeter quelques lumières sur le problème*[1] ».

Nous sommes cette fois complètement du même avis que le professeur liégeois, car nous avons mis plus de dix années de dures expériences *in anima vili* et autrement pour arriver à établir les nouvelles données de l'aération horizontale, malgré tous les obstacles et les railleries dont nos recherches et nos expériences ont été pendant longtemps l'objet. Le contraire nous étonnerait, puisque c'est le sort commun de tous les inventeurs.

III

L'acide carbonique et la ventilation.

Comme nous venons de le voir dans les anciennes formules de calcul de volume d'air, la quantité horaire d'acide carbonique produite par chaque habitant était comparée à la quantité d'acide carbonique existant dans l'air normal pour en déduire la quantité d'air pur nécessaire au renouvellement de l'atmosphère intérieure. Elle aboutissait à l'introduction de masses d'air de 20 à 120 mètres cubes au minimum par habitant et par heure, suivant l'appréciation de l'hygiéniste en cause, mais non d'après les besoins réels de l'individu.

De plus, les résultats étaient justifiés théoriquement plus ou moins mal, en attribuant une homogénéité absolue de composition à l'atmosphère polluée qu'il s'agissait de purifier et *en admettant que l'acide carbonique à sa sortie des poumons se diffusait entièrement et immédiatement dans l'air ambiant.*

Or, la prétendue diffusion de l'acide carbonique était basée entièrement sur une expérience de Berthollet; mais les expériences de Woetz et Aubermayer ont montré, au contraire, *que l'acide carbonique est de tous les gaz atmosphériques le moins diffusible à l'air.*

« Par suite, une bulle viciée, provenant de la respiration ou

1. *Le problème de l'aération naturelle dans la construction*, par A. Knapen, 2 vol. Goemaer, éditeur-imprimeur du roi, Bruxelles, 1917, 2e éd.

de la perspiration, diffuse assez rapidement son oxygène et son azote dans l'air ambiant; quant à l'acide carbonique, il reste à l'état de bulle isolée. »

Si ces constatations d'une importance des plus grandes pour en déduire les modalités d'une aération rationnelle et les expériences du professeur de physique à l'Université de Petrograd Chwolson, *sur la condensation des gaz sur les parois des corps poreux, se vérifient, elles sapent par leur base les résultats attribués actuellement à la ventilation verticale* et démontrent l'insuffisance de son action dans la purification de l'air d'un local. Elles donnent l'explication très simple de la persistance des

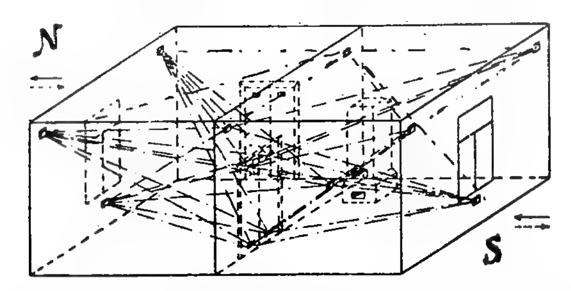


Fig. 12. — Aération horizontale naturelle dite « différentielle » système Knapen.

odeurs nauséabondes des locaux surhabités *malgré les fenêtres ouvertes, les vasistas et les cheminées d'aérage des écoles en fonction, les cheminées et les ventilations des casernes après l'occupation de la nuit, des réunions du jour et des grandes affluences.*

Chwolson dit : « Quand un corps solide se trouve en contact avec un gaz, deux sortes de phénomènes peuvent se produire : une condensation du gaz à la surface du corps solide qui est particulièrement forte pour les corps poreux, en raison de l'étendue de leur surface. Et une absorption immédiate du gaz par toute la masse elle-même du corps solide (occlusion) qui est absolument analogue au phénomène de la dissolution dans un liquide. On constate que tout corps à l'état solide, en contact avec un gaz, se recouvre d'une couche très mince, mais apparemment très dense de ce gaz. »

« Chappuis (1878) a trouvé que le verre retient par mètre carré de surface 27 cent. cubes d'hydrogène, 35 cent. cubes d'air, 63 cent. cubes d'anhydride sulfureux et 25 cent. cubes d'ammoniaque. »

« A l'air, les corps à l'état solide se couvrent d'une mince « couche de vapeur d'eau; cela explique l'absorption remar- « quable, quelquefois très forte, d'acide carbonique à la surface « des corps solides[1]. »

Et cela explique aussi, à notre avis, de façon très claire, pourquoi les parties inférieures des murs d'une classe ou de tout autre local surhabité, ventilées mais *non aérées suffisamment*, sont poisseuses et sentent mauvais au point d'empester l'air encore longtemps après le départ des élèves partis en vacances, malgré les cheminées de ventilation en action et les fenêtres ou les vasistas ouverts depuis la cessation des cours.

Si l'on admet, comme il a été dit plus haut, que l'acide carbonique expiré ne se diffuse pas *ou se diffuse mal*, qu'après être monté en bulles jusqu'au niveau correspondant à sa densité du moment, niveau où elles se maintiennent jusqu'à ce que leur température diminue et les fasse redescendre le long des parois refroidisssantes des murs pour s'arrêter au niveau de leur nouvelle densité, il est très naturel qu'elles s'accumulent sur les bases des murs dans les angles des salles, étant rejetées en dehors des remous gazeux des courants de ventilation comme le limon et le sable emportés par les ruisseaux et les rivières se déposent hors du courant dans les parties d'eau dormante.

Si l'on admet également que les émanations organiques ammoniacales des transpirations et des respirations, etc... sont d'une densité extrêmement faible, pourquoi ne serait-il pas admis aussi que des gaz si subtils pourraient être attirés vers les bulles libres plus denses d'acide carbonique, devenues plus froides ? Pourquoi ces gaz légers ne seraient-ils pas entraînés par elles dans leur descente vers la base des murs et dans les coins où, par suite de leur affinité pour la vapeur d'eau, ils se diffusent et se liquéfient dans une condensation nouvelle dont les parois infectent par contact le milieu aérien du local ?

S'il en est vraiment ainsi, il est certain que la ventilation

1. Images de Moser.

verticale par cheminée ne peut remédier à cet état de choses puisqu'elle fait décrire à l'air qu'elle attire une trajectoire

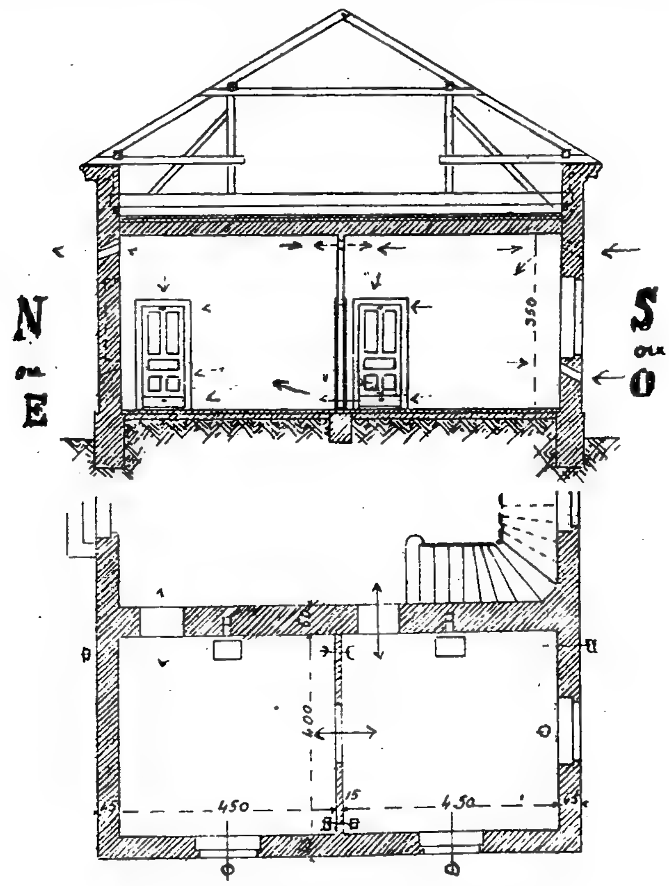


Fig. 13. — Application du système Knapen d'aération naturelle horizontale dite « différentielle ».

d'autant plus tendue qu'elle fonctionne mieux (voir fig. 7, expériences de Briggs). Or, plus une cheminée fonctionne bien, *mieux elle ventile, moins elle aère le local. Elle entraîne les molécules sous forme de courants d'air en les transformant en projectiles qui trouent le milieu aérien depuis l'entrée jusqu'à la*

sortie sans toucher les parois des murs ni entrer dans les angles des locaux pour y oxyder les matières organiques condensées d'après les théories de Chwolson. Les observations et les constatations que nous avons faites depuis de nombreuses années semblent confirmer entièrement ces faits et nous serions très heureux si, dans les laboratoires munis d'instruments d'analyses que nous ne possédons pas, les données de ces observations pouvaient être reprises, vérifiées et contrôlées pour être admises ou rejetées suivant les preuves obtenues.

Il nous a semblé que ces points méritaient d'être remis en lumière avant d'examiner les différents moyens utilisés en ventilation naturelle et d'exposer les résultats qu'ils procurent. Nous allons très rapidement passer en revue les plus usités. Quant à l'efficacité du renouvellement d'air et des échanges réalisés par leur emploi, il suffit de regarder autour de nous, dans les bâtiments collectifs officiels ou autres, pour constater que la ventilation ne procure le plus souvent que le courant d'air direct entre l'entrée et la sortie sans échanger du tout le volume aérien. Nous constatons aussi que si on fait avec raison de l'aération intense et efficace dans les sanatoria, on n'en fait guère dans les constructions et les habitations d'après-guerre, ou bien, si les constructeurs y mettent un moyen quelconque de ventilation, c'est souvent sans se rendre compte de son efficacité ou des dangers de son emploi.

Il en est de même de la ventilation que fournissent des portes et des fenêtres placées en face des unes des autres et ouvertes en même temps; elle produit surtout la tempête domestique et casse parfois des carreaux. Les fenêtres ouvertes d'un seul côté, par contre, aèrent une partie du local lorsqu'il est occupé, en raison de la production de chaleur et de vapeur d'eau émanée des occupants. Mais la plupart du temps, lorsque l'égalité s'est établie entre l'extérieur et l'intérieur, surtout lorsque le chauffage n'est plus en action, il n'y a pas plus d'échange que dans le bief d'une écluse quelques instants après l'ouverture complète des portes.

En tout cas, l'air neuf entré par les fenêtres ne parvient pour ainsi dire jamais complètement jusqu'aux parois opposées et ne saurait par conséquent ni les laver, ni oxyder les gaz qui y sont condensés.

IV

Appareils ou dispositifs de ventilation naturelle.

Parmi les autres procédés ou moyens pour la ventilation naturelle nous citerons les vitres perforées de Trélat (fig. 2), les carreaux de Castaing (fig. 3), les aérateurs Guzzi (fig. 4), les vasistas à soufflets des écoles belges qui favorisent quelques échanges mais, hélas! souvent incomplets et parfois trop vio-

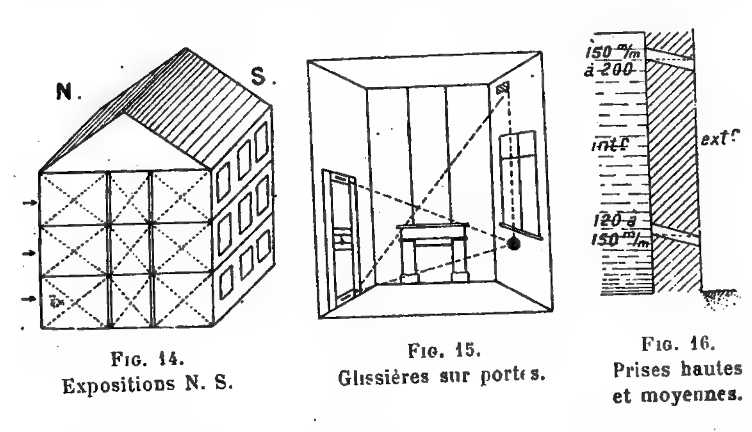


Fig. 14. Expositions N. S.

Fig. 15. Glissières sur portes.

Fig. 16. Prises hautes et moyennes.

lents. Ils provoquent dans les locaux des courants et des refroidissements qui obligent leurs occupants à les fermer, malgré leurs besoins de renouveler l'air.

Les aspirateurs pour cheminées des modèles les plus variés (fig. 5), les mitres les plus diverses (fig. 6) peuvent améliorer le tirage des cheminées, *mais encore une fois, ce tirage accéléré n'apporte pas le déplacement complet du volume aérien confiné ni l'oxydation des parois qui l'emprisonnent. Et cependant la salubrité des locaux en dépend.*

Aux gaines de ventilation, accolées aux tuyaux de fumée, en *matière poreuse comme ceux-ci*, nous reprochons de *se laisser pénétrer par les gaz chauds de la combustion et d'aider à leur refroidissement, ce qui, au lieu de contribuer à l'évacuation de l'acide carbonique et de l'oxyde de carbone par le haut, en favo-*

rise la descente et l'échappement dans les locaux habités[1].

Les joints de mortier qui unissent ou maçonnent les éléments des conduits de quelque forme qu'ils soient, et leur perméabilité sont aussi impossibles à éviter que les fissures inhérentes à la contraction et à la dilatation dues aux différences brusques de température ainsi qu'aux trépidations de plus en plus violentes de la rue. On ne peut pas dire que l'action de cette ventilation intermittente qui n'est basée que sur l'emploi d'une force motrice empruntée pendant son utilisation à la chaleur dégagée par la combustion d'un appareil de chauffage puisse donner leurs apaisements à des autorités soucieuses de l'hygiène des locaux ventilés de cette façon, ni les soustraire à leurs responsabilités. Tant d'accidents dus aux mêmes causes ont déjà été constatés dans différents pays, que le doute n'est plus permis sur la nocivité de leur emploi. Il faut donc trouver autre chose que ces moyens dangereux de fonctionnement intermittent et tout en respectant davantage que par le passé les propriétés des fluides, il faut chercher le moyen de déplacer le volume tout entier de l'air d'un local, par une sorte de décantation de ses couches superposées, sans provoquer de courant localisé nuisible ni de refroidissement exagéré comme en produit la ventilation verticale puisqu'elle exige 16 à 24° C. de différence entre l'intérieur d'un local et l'extérieur.

V

L'aération horizontale différentielle.

Il nous serait difficile de trouver un meilleur exposé qu'en puisant dans ce qu'a dit sur cette méthode d'aération naturelle M. Bonnier, inspecteur général des Services d'Architecture dans son rapport au Conseil supérieur d'Hygiène de France, le 27 novembre 1922[2]. « On ne connaissait jusqu'ici qu'une seule méthode d'aération naturelle : L'aération verticale. Les

1. Nous ne saurions trop attirer l'attention des autorités et des constructeurs sur les dangers de ces phénomènes. Des cas de maladies, des accidents, des décès même ont été constatés dans différents pays et à diverses reprises qui pourraient engager gravement des responsabilités.

2. Rapport approuvé par le Conseil supérieur d'Hygiène de France.

résultats de nos recherches nous ont conduits à lui préférer l'aération horizontale d'abord, et l'aération horizontale différentielle ensuite.

« Au point de vue fonctionnement, il existe une distinction fondamentale entre les deux méthodes : celle de l'aération verticale ascendante ou renversée au moyen de cheminées ou de gaines montantes, exige une différence de 16 à 24° centigrades ou l'emploi d'une force d'aspiration ou de refoulement équivalente.

« En hiver, quand le chauffage est en action, la différence de densité entre l'air chaud et l'air froid de l'extérieur entretient son fonctionnement par le déplacement de l'air entre le

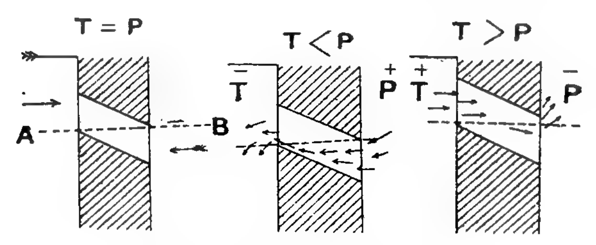


Fig. 17. — Prise d'air haute.

point d'arrivée et le point de sortie, obligeant cet air à suivre une trajectoire d'autant plus tendue que la dépression produite par la tension ou le refoulement est plus forte. La vitesse de ce courant finit par rendre insupportable le séjour du local à ceux qui sont placés sur son parcours pendant que son déplacement trop rapide empêche le renouvellement complet de l'air stagnant qu'il troue comme un projectile sans l'entraîner le moins du monde et en le refroidissant par conduction ou convection.

« C'est ce refroidissement intempestif occasionné par le mouvement trop rapide de l'air qui est la cause principale de l'obturation par les occupants des entrées et des sorties : obturation de tous les orifices que l'on remarque dans tous les locaux munis de cette ventilation imparfaite dont l'action n'est basée que sur la formation d'un courant d'air plus ou moins violent.

« L'aération horizontale différentielle, par contre, fonctionne déjà à partir d'un demi-degré centigrade seulement de différence de température entre l'air intérieur et l'air extérieur d'un local ainsi qu'il a été constaté à Vienne (Autriche) avant 1914.

« Dans cette nouvelle méthode d'aération, le déplacement horizontal des molécules en équilibre au niveau de leur densité exige évidemment moins d'effort que leur déplacement vertical aux travers de couches superposées de densité décroissantes.

« On peut considérer que *cette différence minimum d'un demi-degré centigrade (différence qui est en réalité le plus souvent de 2° centigrades) existe pratiquement toujours, entre la température de l'air régnant des deux côtés orientés différemment d'un bâtiment nord-sud ou est-ouest, ou bien encore entre les points cardinaux intermédiaires.*

Il est bien évident que l'orientation nord-sud donne le maximum de différence et le plus longtemps (fig. 12). Le fonctionnement automatique de l'aération horizontale s'obtient donc naturellement par l'utilisation de la pression de l'air plus dense sur la paroi du bâtiment exposé au nord ou à l'est. Cette paroi étant percée d'un certain nombre de prises d'air placées à des niveaux différents, de dimensions et de forme appropriées aux différences extrêmes du climat du pays dans lequel sont construits les bâtiments, l'air plus dense du côté nord ou est pénètre au niveau de ces ouvertures, transmet l'effort de cette pénétration au travers des locaux jusqu'à l'air moins dense au niveau des ouvertures de la paroi extérieure sud ou ouest où l'équilibre tend à se rétablir par une sortie d'air équivalente à la quantité entrée (fig. 13, 14, 15, 16 et 17).

A chacun de ces différents niveaux, toute la nappe d'air intérieur était entraînée par un déplacement lent du côté de la moindre résistance. C'est une sorte de décantation incessante dont on peut se faire une idée dans des liquides de densités différentes qui s'écoulent sans provoquer de courants violents et sans arrêt aussi longtemps que la plus petite dénivellation existe entre eux (fig. 18).

Ces dénivellations provoquent automatiquement le brassage de tout l'air enfermé et le lavage des parois avec leur oxydation entre les deux côtés d'orientation différente, en occasionnant les

entrées d'air neuf et les sorties d'air usé proportionnellement à l'intensité des différences intérieures ou extérieures, que le local soit habité ou même qu'il ne le soit pas, sans jamais devoir faire intervenir l'action des portes et des fenêtres qui peuvent rester fermées ou des cheminées s'il y en a.

Le volume entier d'air de l'intérieur d'une habitation étant ainsi toujours en communication constante dans tous les locaux malgré les portes closes et étant relié avec l'atmosphère régénératrice extérieure par les prises d'air extérieures de chaque étage, malgré les fenêtres closes, le moindre effort produit par

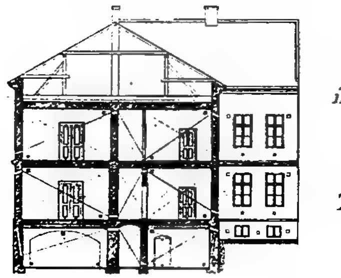


Fig. 18. — Dispositif d'aération horizontale.

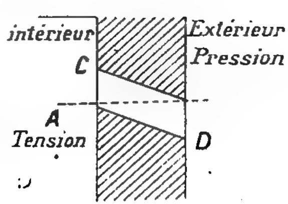


Fig. 19. — Coupe sur les prises d'air hautes.

la plus petite dénivellation de chacune des différences de densité que produiront chacune des variations thermiques ou chimiques intérieures ou extérieures rompt l'équilibre qui tend toujours à s'établir et provoque des entrées et des sorties d'air en quantité proportionnelle à l'intensité de ces différences (fig. 19 et 20).

C'est l'échange automatique permanent entre l'intérieur et l'extérieur.

VI

Principes de l'aération horizontale différentielle.

Partant des considérations précédentes, il est posé en principe dans l'aération horizontale différentielle :

1° que chaque chambre ou chaque enceinte portes et fenêtres closes doit rester continuellement en contact, par des prises

d'air et par le chemin le plus court, avec l'atmosphère extérieure;

2° que ces prises d'air de sections différentes entre elles, suivant leur niveau, doivent être percées à des hauteurs différentes et autant que possible dans des côtés d'orientation différente;

3° que ces prises d'air ne doivent pas être seulement établies à des niveaux différents, mais encore ne pas se trouver sur une ligne verticale.

Dans la pratique, il a été constaté notamment à l'hôpital de la Reine, dit des Deux-Alice, à Uccle, près de Bruxelles, dans de nombreuses écoles d'Anvers, dans l'établissement des aliénés de Lierneux (Liége) où fonctionne l'aération horizontale différentielle que les appareils de fermeture pouvaient sans aucun inconvénient être supprimés. Beaucoup de professeurs et de docteurs sont de cet avis, notamment M. le professeur Marchoux. Le *chauffage doit être subordonné à la ventilation et non la ventilation au chauffage*, comme c'était le cas jusqu'ici. Nous avons pu constater en effet que les calories produites par les occupants suffisent à remplacer celles qui sont évacuées par les échanges d'air nécessaires à l'aération horizontale différentielle des locaux.

Il est, du reste, bien évident qu'avec la ventilation verticale, la déperdition des calories *doit être plus grande qu'avec l'aération horizontale puisque la vitesse d'échappement des gaines de ventilation augmente quand la chaleur produite augmente.*

Pour finir, je vais relater les expériences faites en Belgique par le colonel du génie Delobbe, pour le ministère de la Défense nationale, dans deux magasins militaires identiques dont l'un a été aéré par le système d'aération horizontale et l'autre a été laissé dans les conditions ordinaires :

« Après l'établissement du système d'aération Knapen les fenêtres et les portes des deux locaux n° 132 et n° 133 ont été fermées. Le lendemain déjà, on a constaté que l'odeur des effets neufs était à peine sensible dans le local n° 133, tandis qu'elle était toujours également forte dans le local n° 132. Une bougie appliquée contre les bouches d'aérage hautes et moyennes de la façade sud s'éteignait immédiatement, tandis que, appliquée contre les bouches basses, la flamme n'était que couchée. *L'effet des déplacements d'air sur la flamme de la*

bougie était nul quand la bougie était écartée des bouches hautes, moyennes et basses, respectivement de 80 centimètres, 40 centimètres et 25 centimètres.

« Placée contre les bouches de la façade nord, la flamme de la bougie vacillait tantôt vers l'extérieur, tantôt vers l'intérieur du local.

« Les mêmes expériences ont été répétées à diverses reprises et ont donné les mêmes résultats.

« Cette situation favorable du local n° 133 s'est maintenue jusqu'à maintenant, après deux mois d'essais, au point que, en entrant dans le local, on a l'impression que l'aérage est parfait en tous les points.

« *On a constaté depuis que le système d'aération nouveau ne provoquait aucun courant d'air.*

« Dans les constructions nouvelles, les conduits d'aérage pourraient être établis sans frais au cours des travaux de gros œuvre et le système d'aérage entraînerait seulement une dépense correspondante à celle de la fourniture et de la pose des appareils. »

VII

Conclusions.

a) « Le système d'asséchement Knapen assèche complètement les murs sans nuire aucunement à la stabilité ni à la conservation de la maçonnerie.

« Il est au moins aussi efficace que les meilleurs systèmes d'asséchement qui nous sont connus et il y a un intérêt à autoriser son application dans les constructions quand on a affaire à des murs humides que l'on ne parvient pas assécher.

b) « *Le système d'aération différentielle Knapen donne une solution complète de l'aération des locaux sans aucune complication, en évitant les courants d'air et sans créer de sujétion pour les occupants de ces locaux.*

« Il est supérieur au système d'aération verticale qui aère incomplètement et provoque des courants d'air, indisposant les occupants à tel point que ceux-ci sont toujours tentés de fermer les bouches de ventilation.

« Nous proposons, en conséquence, que le système d'asséche-

ment des murs humides et le système d'aération horizontale différentielle du système Knapen soient autorisés dans les Bâtiments et constructions militaires. »

A la suite de ces essais probants d'assainissement de locaux par la suppression de l'humidité et de l'air confiné, la dépêche ministérielle suivante a été envoyée aux diverses autorités militaires de Belgique :

Le Ministre de la Défense nationale aux Directeurs et Commandants des Bâtiments et Constructions militaires :

J'ai l'honneur de vous transmettre ci-joint copie du rapport n° 48/J/ 31322 du 26 octobre 1921, émanant du Directeur des Bâtiments et Constructions militaires dans la 2e Circonscription militaire, à Anvers, concernant les essais d'asséchement et d'aération effectués dans le local n° 133 du B. M. n° 2 à la caserne de Saint-Bernard, par la Compagnie générale d'Asséchement et d'Aération Knapen, place Lehon, 8, à Bruxelles[1].

Je me rallie aux conclusions de ce rapport et j'autorise l'emploi dans les Bâtiments et Constructions militaires du système d'asséchement de murs humides et du système d'aération Knapen...

Le Ministre de la Défense nationale,
P... O...

Le Directeur général,
s/ Thirifay.

Choisies parmi beaucoup d'autres, les constatations officielles qui précèdent nous évitent d'insister davantage sur l'opportunité et l'importance, pour l'hygiène de l'habitation, de la vulgarisation de procédés scientifiquement contrôlés, d'une simplicité déconcertante de moyens et basés sur l'application de lois naturelles.

L'assainissement des locaux habités, la transformation des taudis par la remise en bon état de leurs matériaux grâce à l'extraction de l'humidité par le *siphon monobranche* et la suppression automatique de l'air confiné par l'*aération horizontale*

1. Succursale belge de la Compagnie générale d'Asséchement et d'Aération (Procédés Knapen), rue de la Bienfaisance, 54, à Paris.
La *Revue du Génie Militaire Français* du mois de septembre 1923 a également donné son avis sur ces procédés.

différentielle répondent absolument aux vœux émis par tous les congrès de l'habitation et toutes les autorités de l'hygiène.

Une fois appliqués suivant des règles précises, vérifiées par une longue expérience, la salubrité des constructions, qu'elles soient anciennes ou nouvelles, est acquise : il n'y a plus à y revenir, et le fonctionnement automatique des appareils est assuré pour toute leur durée.

Les deux procédés établis en équilibre instable sont mis en action par la moindre différence thermique ou hygrométrique avec la même délicatesse qu'une balance de précision doit l'être par le poids le plus minime.

C'est sur des principes *aussi simples et aussi naturellement immuables* qu'est établi le fonctionnement *automatique* du système d'aération Knapen[1], sous le *nom d'aération horizontale différentielle des locaux*.

Il répond absolument aux conditions fondamentales ci-après, auxquelles doit satisfaire l'aération rationnelle dans toutes nos constructions, aussi bien des classes riches que moyennes ou ouvrières, *afin d'être en rapport avec l'usure intensive des existences modernes et des nécessités d'hygiène de nos agglomérations surpeuplées*.

Pour assurer l'aération des locaux individuels ou collectifs, habités et habités momentanément, ou *même non habités*, un système pour être efficace doit répondre aux conditions suivantes :

1° Suppression absolue et *en tout temps* de l'air confiné ou stagnant, tout en mettant les occupants à l'abri des intempéries.

2° Suppression de l'aération verticale usitée jusqu'ici en supprimant les gaines en élévation (même celles de chauffage là où existe le chauffage central) qui diminuent la résistance des murs, provoquent des intoxications par leur manque d'étanchéité, et sont impossible à préserver des fissures dans les immeubles élevés, en raison de l'augmentation constante des vibrations du sol des villes. Les longs conduits modifient l'état chimique ou physique de l'air qui y passe, surtout en cas de ventilation inversée ; leur fonctionnement, très aléatoire en temps ordinaire, n'est réellement constant que pendant l'utili-

1. Breveté dans tous les pays.

sation d'une force artificielle, telle que la chaleur d'un foyer. Cette ventilation peut évidemment fonctionner sans chauffage par grandes différences de température intérieure et extérieure, mais alors *c'est souvent d'une façon exagérée et nuisible.*

3° Maintenir le contact permanent entre l'air extérieur, *seule source d'oxygène*, et l'air intérieur confiné dans les locaux, *malgré les portes et les fenêtres closes*, au moyen de conduits le plus courts possibles, faciles à surveiller et même à dépoussiérer ;

4° Utiliser des dimensions et des formes de conduits empêchant les courants d'air nuisibles *ou les pertes exagérées de chaleur.*

5° Être complètement automatique de fonctionnement ou sans appareils mécaniques dans les conditions de température moyenne pour le climat où il est utilisé ; le dispositif d'aération *doit régler* les échanges entre l'air neuf et tout l'air usé *en raison de l'intensité de cette usure et proportionnellement à la quantité usée.*

6° Empêcher l'asphyxie des habitants d'un local en cas de fuite ou de production accidentelle de gaz nuisibles, légers ou lourds, tels que le gaz d'éclairage, l'acide carbonique, et même les dégagements d'oxyde de carbone, etc.

7° Être applicable sans grands frais dans toutes espèces de constructions sans nuire à leur esthétique *ni à leur stabilité.*

8° Pouvoir être rendu réglable à volonté tout en restant automatique de fonctionnement par les grandes différences de température d'hivers exceptionnels, vents de tempête, etc.

9° Pouvoir s'adapter aux grands locaux, tels que : théâtres, cinémas, salles de réunion, hôpitaux, palais, casernes, etc., aussi bien qu'à de petits locaux, tels que ceux des habitations ouvrières, etc.

10° Être utilisables dans les étables des vaches laitières, les écuries de chevaux, les sous-sols ou les greniers, etc.

Monsieur le Président, Messieurs,

Comme corollaire de l'exposé théorique que vous venez d'entendre sur la nouvelle aération naturelle automatique dite : *Aération horizontale différentielle*, je vous prie de me

permettre de le compléter par quelques projections d'applications pratiques. Notamment celles qui ont été faites officiellement par le Gouvernement belge à l'Ecole modèle du village moderne de l'Exposition universelle et internationale de Gand en 1913[1] (fig. 21 et suivantes).

Nous ne reproduirons ci-après que les caractéristiques de cette construction, mais avec les appréciations que l'utilisation, pendant toute la durée de l'Exposition, du système d'aération horizontale a provoquées à cette époque.

Nous pensons que ces renseignements intéresseront les membres de la Société de médecine publique et de génie sanitaire.

EXTRAIT DE LA *Notice officielle*
DU MINISTÈRE DES SCIENCES ET DES ARTS.

« Dans sa participation à l'Exposition universelle et internationale de Gand, le Comité de la Classe I, Groupe I (Education de l'enfant — Enseignement primaire — Enseignement des adultes), devait suivre l'actualité scolaire le plus près possible et, en conséquence, tenir compte des modifications profondes que le projet de loi, déposé récemment sur le bureau des Chambres par M. le Ministre des Sciences et des Arts, pourrait faire subir à l'enseignement primaire.

« Ce bâtiment est composé d'un rez-de-chaussée dont l'alignement a été établi avec un recul de 5 mètres, par rapport à la rue, pour éviter les accidents en cas de sortie précipitée des élèves. Il est ainsi précédé d'une avant-cour que clôture un grillage et qui peut être transformée éventuellement en jardin d'agrément.

1. Depuis, plusieurs centaines d'écoles ont été construites par l'Etat et les communes ou villes et l'aération horizontale y a été ménagée pendant leur construction.

Les nouvelles écoles normales de Lierre, architecte Keyaerts, de Nivelles par l'architecte Tondeur, de Tournai, etc. ; des écoles d'agriculture de Weteren.

Presque toutes les écoles d'Anvers, y compris celles avec bains-douches, à Bruges, à Louvain, les écoles professionnelles et ménagères de Schaerbeek, Etterbeek, etc.

Les fondations universitaires de l'architecte Jaspar à Bruxelles, etc. sont pourvues de cette aération dont l'application devient générale.

« Le local comprend une école pour garçons et une école pour filles, conçues, l'une avec l'éclairage bilatéral, l'autre avec l'éclairage unilatéral, afin de rendre la comparaison aisée entre ces deux systèmes qui ont chacun leurs partisans et leurs détracteurs.

« Quant aux conditions relatives à l'orientation, à la surface, au cube d'air, à l'aérage et à la ventilation, elles sont rigou-



Fig. 20.

reusement conformes aux prescriptions inscrites par le Gouvernement dans le règlement-programme des constructions scolaires. *Cependant, dans l'une des salles, l'on a adopté le système « d'aération différentielle Knapen » substituant au mouvement d'air vertical en usage jusqu'ici un mouvement en sens horizontal, que provoquent les différences de densité existant entre les couches d'air extérieures et les couches d'air intérieures d'un bâtiment, mises en relation par des ouvertures appropriées.*

« La grande classe à laquelle a été appliqué l'éclairage bilatéral peut contenir facilement 70 élèves. Un large vestibule y donne accès; contre ce vestibule se trouve le préau couvert mis par son orientation, à l'abri des vents du nord et de la pluie,

« La petite classe à éclairage unilatéral est aménagée pour recevoir un nombre maximum de 50 élèves. Avec le préau-galerie et le vestibule y attenant, destinés à abriter les enfants

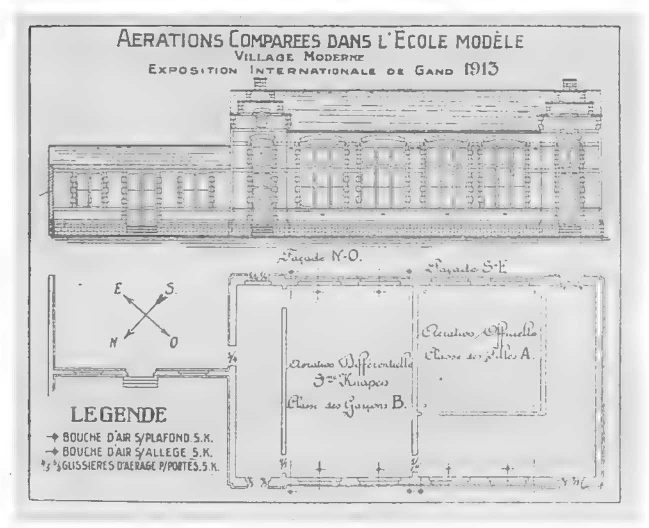


Fig. 21.

en cas de mauvais temps, elle occupe une surface égale à celle de la grande classe. »

L'École modèle du village moderne comporte deux classes

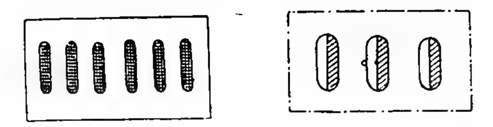


Fig. 22. — Glissière mobile à 3 ouvertures avec sa contre-plaque.

de même hauteur, mais de dimensions inégales, *aérées par deux systèmes différents* (pl. I, A et B).

La classe A des filles est aérée d'après les prescriptions du Conseil supérieur d'hygiène (Belgique, pl. I).

La classe B des garçons est aérée par le système K.

Pour les portes, elles sont à 3, 4 ou 5 ouvertures de 10 mil-

limètres de largeur et de 30 millimètres de hauteur séparées par un plein de 10 millimètres, à fermeture variable (fig. 22). Les bouches d'ouvertures pour les murs varient également entre elles.

L'effet utile des différentes glissières avec une vitesse de courant de 1 mètre par seconde, par 24 heures, est :

A 3 ouvertures, de 73.760 litres ;

A 4 ouvertures, de 103.608 litres ;

A 5 ouvertures, de 129.600 litres.

ANNEXE I

Extrait du journal l'*Etoile Belge* (numéro du 14 août 1913).

A L'EXPOSITION DE GAND

L'ÉCOLE MODÈLE DU VILLAGE MODERNE.

« L'instauration très prochaine de l'instruction obligatoire et du quatrième degré à tendances professionnelles va créer des besoins nouveaux dont s'est préoccupé le Comité de la Classe I, Groupe I (éducation de l'enfant, enseignement primaire, adultes).

« Parmi ces besoins, il est certain que les installations scolaires auront une importance considérable. Des exigences nouvelles seront imposées aux communes qui auront non seulement à recueillir tous les enfants en âge d'école, et à respecter plus scrupuleusement les règles de l'hygiène scolaire, mais à pourvoir aux installations et au matériel que réclame l'enseignement technique. Ces améliorations, sans aucun doute, seront vite réalisées dans les villes et les centres très industriels, où les écoles primaires sont assez spacieuses pour qu'on puisse y aménager un quatrième degré.

« Mais il n'en sera pas de même dans beaucoup de communes rurales, où les locaux scolaires, exigus et vétustes, seront à remplacer d'urgence par des constructions nouvelles.

« C'est pour ces communes, que leurs ressources budgétaires restreintes rendent particulièrement intéressantes, que le Comité de l'enseignement primaire s'est décidé à construire

un bâtiment d'école qui se recommande à l'attention des pouvoirs compétents par la modicité du prix de revient, le bel aspect général, le cube d'espace des locaux, l'observation des règlements sur la matière.

« Le bâtiment, en briques apparentes, s'élève au Village moderne, tout à côté de l'église. Il se compose d'un rez-de-

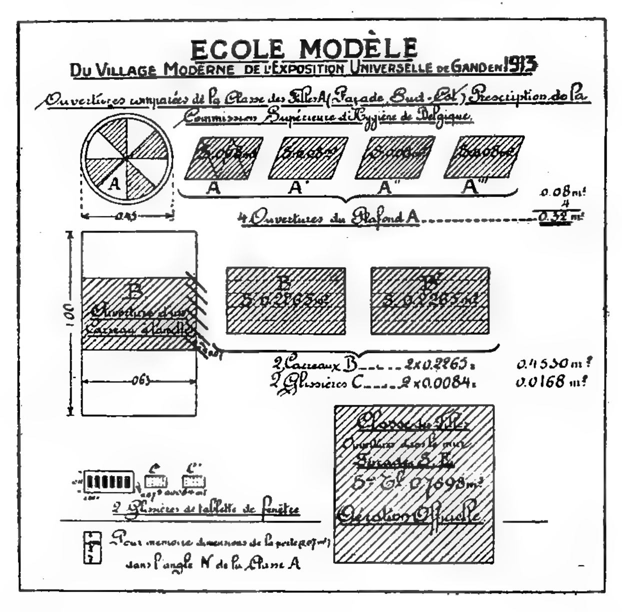


FIG. 23.

chaussée en recul de 5 mètres sur l'alignement : il est précédé, ainsi, d'une avant-cour que clôture un grillage et qui peut être transformée en jardin d'agrément.

« Ces locaux, du plus riant aspect, comprennent une école pour garçons et une pour filles, l'une avec l'éclairage bilatéral, l'autre avec l'éclairage unilatéral, afin de rendre la comparaison aisée entre les deux systèmes, ayant chacun partisans et détracteurs.

« *Quant aux conditions relatives à l'orientation, à la surface, au cube d'air, à l'aérage et à la ventilation, elles sont rigoureusement conformes aux prescriptions inscrites par l'Etat dans le*

règlement-programme des constructions scolaires. Cependant, dans l'une des salles, on a adopté le système « d'aération différentielle Knapen », qui substitue au mouvement d'air vertical en usage jusqu'ici un mouvement horizontal, que provoquent les différences de densité existant entre les couches d'air intérieures d'un bâtiment, mises en relation avec des ouvertures appropriées avec l'extérieur.

« Pendant plusieurs mois, de nombreux élèves ont fréquenté ces deux classes, des cours primaires ont été donnés du matin au soir à ces enfants, garçons et filles. Les résultats ont été concluants : dans la classe où fonctionnait le système de ventilation ordinaire, du haut en bas ou de bas en haut, selon les règles officielles de l'hygiène, il sentait mauvais, au bout de quelques heures de classe; il « puait », qu'on nous pardonne l'expression.

« Au contraire, dans la classe où fonctionnait l'aération horizontale, selon le système Knapen d' « aération différentielle », on ne percevait, à aucun moment, la moindre mauvaise odeur. Or, en matière d'hygiène, le sens olfactif est un guide infaillible — du moins lorsqu'il s'agit d'air confiné, dont les relents décèlent les poisons organiques gazeux issus de notre organisme.

« La conclusion, c'est que les communes feront bien de soigner la ventilation de leurs locaux d'école; il n'en coûte pas plus d'établir une ventilation rationnelle, efficace, qu'une ventilation défectueuse. Et la différence des résultats est capitale. La première donne des locaux sains à habiter, même en nombre; la seconde, des locaux où la santé des enfants s'étiole. »

ANNEXE II

Communication intéressant l'exécution des mesures d'hygiène dans des constructions à usage d'habitation les plus différentes, maisons ouvrières, écoles, casernes, locaux de réunion, etc.

Extrait du *Journal de Paris* (numéro du 11 juillet 1913).

« CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

L'AÉRATION HORIZONTALE DES MAISONS.

« La Société des Ingénieurs civils a décerné l'une de ses plus hautes récompenses à l'un de ses membres, M. Knapen,

pour l'ensemble de ses travaux sur l'assèchement et l'aération des habitations.

« A une époque où tout est à l'hygiène, où spécialement en France la construction de casernes ou de maisons ouvrières va s'imposer, il importe que le grand public prête aux remar-

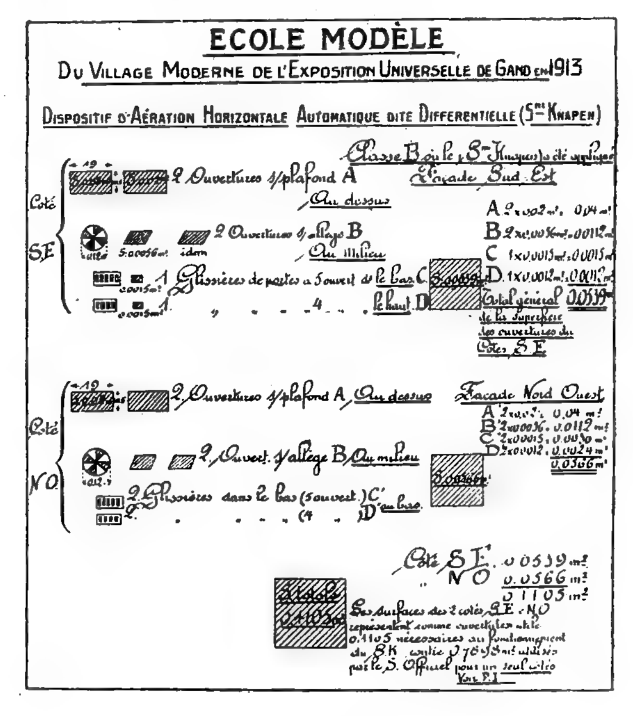


Fig. 24.

quables travaux de M. Knapen l'attention que ses confrères lui ont prêtée.

« Il n'y va pas, du reste, par quatre chemins.

« Depuis que l'on construit des maisons, dit-il, on procède à leur aération en dépit des lois les plus élémentaires de la physique, de sorte que la masse d'air d'une habitation ou d'une agglomération de maisons ne se renouvelle qu'avec une lenteur dérisoire. Les portes et les fenêtres ne devraient être

utilisées que pour entrer et sortir et pour laisser passer la lumière : l'aération devrait et doit se faire automatiquement, sans arrêt. Il suffit, pour y parvenir, de voir comment les choses se passent.

« Prenons le fonctionnement normal de la respiration qui comporte une aspiration et une expiration. La quantité d'air habituellement aspirée est chaque fois d'environ un tiers de litre. Une partie de l'oxygène contenu dans cet air reste dans les poumons pour y faire son office de régénérateur. Il est remplacé au moment de l'expiration par de la vapeur d'eau et de l'acide carbonique. Le mélange gazeux expiré doit donc être plus lourd que celui inspiré, l'acide carbonique pesant près de 2 grammes au litre au lieu de 1 gr. 29 que pèse le litre d'air. Mais on ne saurait oublier qu'il sort du poumon à la température du corps, soit 37° environ. Cela lui vaut, en vertu des lois sur les gaz, une légèreté qui le fait immédiatement s'élever dans l'atmosphère. Mais là, il perd vite sa chaleur, il se dissocie en ses divers éléments. La vapeur d'eau se mêle à l'air ambiant et l'acide carbonique, en raison de son énorme poids spécifique, retombe de suite au niveau du sol. De sorte que les couches inférieures de l'atmosphère, surtout dans les appartements, sont constamment souillées et infectées par les déchets de la respiration et de plus par l'acide carbonique inévitablement produit par tous nos procédés d'éclairage et de chauffage.

« Qu'avons-nous, jusqu'à présent, pour y remédier? La ventilation? Les expériences de MM. Langlais et Sartory, publiées par le *Journal*, ont montré que le plus souvent la ventilation ne procédait qu'à un brassage, à un mélange d'air sans le renouveler.

« L'aération par les cheminées ou par les conduits verticaux? Elle est contraire aux principes de la physique. Le rayonnement de la chaleur à la base fait très vite équilibre à la pression de l'air neuf et celui-ci ne peut pas entrer.

« Examinons, au contraire, les lois de l'écoulement des liquides. Tout le monde sait que, pour qu'un tonneau laisse échapper son liquide, il faut y pratiquer au moins deux ouvertures. De même pour l'air. Ce n'est pas verticalement, comme on a toujours cherché à le faire, que l'air neuf doit se

présenter dans nos habitations. C'est horizontalement dans la nappe d'air en équilibre à leur niveau.

« Les murs de nos appartements doivent être percés d'ouvertures dans le sens horizontal par lesquelles s'établira l'aération. Quelle force va déterminer le mouvement de la masse d'air? Tout simplement la différence des densités et des températures, c'est-à-dire en petit de la manière que se forment les vents. »

« M. Knapen a calculé les dimensions que doivent présenter ces ouvertures pour chaque volume d'air à renouveler. Il a donné aussi les précisions nécessaires pour que, dans aucun cas, il ne puisse se faire de courant d'air. »

Il me reste à vous remercier, Monsieur le Président, et vous, messieurs, de votre patiente et bienveillante attention.

Ordre du jour de la séance mensuelle du 27 février 1923.

I. — M. le Dr Azoulay : Le bulletin départemental de l'enseignement primaire et la propagande d'hygiène.

II. — M. le Dr Marchoux : L'enseignement de l'hygiène et l'Hygiène par l'exemple.

III. — M. le Dr Dequidt : Les programmes d'enseignement de l'hygiène dans les écoles.

Par décision du Conseil d'administration de la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire, les auteurs de communications devront se conformer aux prescriptions suivantes ***qui seront strictement appliquées.***

1° Les communications ne devront pas avoir plus de 6 pages (pages de 39 lignes, 52 lettres à la ligne), format de la *Revue d'Hygiène.*

2° Les manuscrits devront être remis en séance.

3° Le texte devra être **dactylographié**, corrigé ***ne varietur***, sans lectures douteuses, **absolument prêt pour l'impression**. Il n'est pas, en effet, envoyé d'épreuves aux auteurs.

4° Les demandes de tirés à part **doivent être adressées directement à la librairie Masson**, 120, boulevard Saint-Germain, Paris (VIe).

Le Secrétaire général,
Dr Dujarric de la Rivière.

Le Président,
Dr Sieur.

Le Gérant : F. Amirault.

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette.

REVUE

D'HYGIÈNE



MÉMOIRES

L'ACTION DE LA NATION EN FAVEUR DES TUBERCULEUX DE LA GUERRE

par M. le Dr GEORGES BROUARDEL,
Médecin de l'Hôpital Necker,
Membre de l'Office national des mutilés.

Parmi les victimes les plus intéressantes de la guerre se placent les tuberculeux dont la maladie a été provoquée ou aggravée par les hostilités. La Nation leur doit, dans la plus large mesure possible, indemnité de leurs lésions; elle leur doit le traitement de leur maladie.

En leur permettant de se soigner, la Nation n'agit pas seulement en faveur de ces malades, elle agit aussi au point de vue social, puisqu'elle lutte contre la dissémination de la maladie.

Ce devoir, la Nation le remplit, grâce aux efforts du Gouvernement, et notamment du ministre des Pensions, M. Maginot, et du Dr Valentino, directeur de son cabinet, dont on connait la compétence si généreuse et si énergiquement efficace.

Un point importe d'abord : c'est que les tuberculeux reçoivent une indemnité suffisante pour leur permettre de se soigner; un second point, c'est qu'ils soient assurés de recevoir les soins médicaux, pharmaceutiques et chirurgicaux, s'il y a lieu.

Ces deux points sont acquis par les lois; ils sont complétés par l'action de l'Office national des mutilés; on sait que cet

Office a été créé comme établissement autonome par la loi du 2 janvier 1918 et rattaché au ministère des Pensions par la loi du 5 avril 1920[1].

Cet Office complète, comme nous le verrons, l'action primordiale précédemment indiquée, par l'appui matériel et moral qu'il assure aux tuberculeux ayant repris leur vie relativement, assure aux hospitalisés, par l'aide pécuniaire qu'il apporte au Comité National de défense contre la tuberculose et à de nombreuses veuves, par des essais actuels en cours et déjà couronnés de succès, de remise au travail de certains tuberculeux (rééducation professionnelle), enfin par l'aide apportée aux tuberculeux en leur facilitant l'acquisition d'habitations salubres à bon marché, par les prêts d'honneur, etc.

I.

Indemnisation. — Soins donnés aux tuberculeux de la guerre.

Les indemnités actuellement accordées aux tuberculeux de la guerre sont basées sur ce fait universellement reconnu que les éléments essentiels du traitement de la tuberculose et en particulier de la tuberculose pulmonaire résident dans une bonne alimentation et dans le repos complet; il est donc équitable de considérer les tuberculeux avérés comme présentant au moins temporairement une invalidité totale de manière à leur permettre de réaliser ce repos sans lequel tout espoir de guérison doit leur être ravi.

Dans ce but, le 17 octobre 1919, après avoir pris l'avis d'une

1. Il est présidé par M. Maginot, ministre de la Guerre et des Pensions; et se compose de trois organes : le Comité d'administration, présidé par M. Lebrun, sénateur, ancien ministre; la Commission de rééducation présidée par M. Roger, inspecteur général de l'Instruction publique; enfin le Conseil de perfectionnement présidé par M. Constant Verlot, député. Administrativement, l'Office national est dirigé par M. Possoz, secrétaire général, assisté de MM. Pastor, chef de la section de rééducation; Marnay, chef de la section d'administration, et Robinet, chef de la section de perfectionnement.

Les ressources de l'Office national sont constituées principalement par une subvention annuelle de l'Etat, qui est à l'heure actuelle de 25 millions et par les dons, legs et libéralités de toutes sortes et de toutes provenances qui lui sont faits.

commission composée des professeurs Léon Bernard, Bezançon, Sergent, des Drs Crouzon, Langlois, Rist et Vallet, commission réunie sous la présidence de M. Louis Mourier, sous-secrétaire d'Etat du Service de Santé militaire, le Président de la République rendit le décret suivant :

DÉCRET

Le Président de la République française,

Sur le rapport du président du Conseil, ministre de la Guerre, du ministre de la Marine et du ministre des Colonies,

Vu l'article 9 de la loi du 31 mars 1919, modifiant la législation des pensions des armées de terre et de mer, en ce qui concerne les décès survenus, les blessures reçues et les maladies contractées ou aggravées en service;

Vu le décret du 29 mai 1919, rendu en application de l'article 9 de la loi du 31 mars 1919, modifiant la législation des pensions des armées de terre et de mer;

Vu l'annexe dudit décret (guide-barème des invalidités).

DÉCRÈTE :

ARTICLE PREMIER. — Par modification au guide-barème annexé au décret du 29 mai 1919 et en vue d'assurer, par le repos et les soins indispensables, le traitement de la tuberculose pulmonaire confirmée, l'évaluation de cette maladie sera, quel qu'en soit le degré de gravité, portée à 100 p. 100, avec pension temporaire ou définitive, dans les conditions prévues à l'article 7 de la loi du 31 mars 1919.

Cette évaluation est essentiellement subordonnée à la confirmation indiscutable de la nature tuberculeuse des lésions constatées et de leurs caractères d'activité.

En l'espèce, on considérera comme « tuberculose confirmée » celle caractérisée à la fois par des signes cliniques certains et par la présence du bacille tuberculeux.

ART. 2. — En ce qui concerne les autres localisations de la tuberculose, les évaluations prévues dans les divers guides-barèmes pourront être majorées selon l'importance des lésions, mais seulement après examen supplémentaire approfondi d'un spécialiste qualifié (médecin ou chirurgien, selon le cas), démontrant la nature tuberculeuse de ces lésions, la gravité de leur évolution et la nécessité du repos.

ART. 3. — Le président du Conseil, ministre de la Guerre, le ministre de la Marine et le ministre des Colonies sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

Fait à Paris, le 17 octobre 1919.

Le Président de la République,
R. POINCARÉ.

Le président du Conseil,
ministre de la Guerre,
GEORGES CLEMENCEAU.

Le ministre de la Marine,
GEORGES LEYGUES.

Le ministre des Colonies,
HENRY SIMON.

Les tuberculeux de la guerre ont droit aux soins médicaux, chirurgicaux et pharmaceutiques, ce qui est nettement établi par l'article 64 de la loi du 31 mars 1919. Voici le premier paragraphe de cet article qui établit ce droit :

ART. 64. — L'État doit à tous les militaires et marins bénéficiaires de la présente loi, leur vie durant, les soins médicaux, chirurgicaux et pharmaceutiques nécessités par la blessure ou la maladie contractée ou aggravée en service, qui a motivé leur réforme.

Enfin, un certain nombre de tuberculeux présentent un état susceptible d'être amélioré par un traitement suivi, soit dans un hôpital, soit dans un sanatorium. L'article 22 de la loi de finances du 30 mars 1923 règle leur admission dans un de ces établissements; voici cet article :

ART. 22. — Le paragraphe 6 de la loi du 21 juillet 1922 est modifié ainsi qu'il suit :

« Si l'hospitalisation est reconnue nécessaire, les malades pourront être admis à leur choix, soit dans les salles militaires ou les salles civiles des hôpitaux de leur ressort, et, s'il y a lieu, dans les sanatoriums publics. L'État paiera les frais de séjour au tarif des salles militaires ou des salles civiles de cet hôpital, ou au tarif du sanatorium; à l'établissement privé, l'État paiera les frais de séjour au tarif des salles civiles de l'hôpital public ou du sanatorium public le plus voisin dudit établissement. »

II

Action de l'Office national des mutilés.

Depuis sa fondation, l'Office national des mutilés est intervenu en faveur des réformés tuberculeux, soit directement, soit en donnant son aide financière à d'autres œuvres organisées.

Cette œuvre a déjà donné des résultats intéressants en ce qui touche les intérêts des malades que ceux de la société elle-même; elle est, bien entendu, susceptible d'être perfectionnée et intensifiée, mais elle est toutefois assez complète pour qu'il nous ait semblé intéressant d'en donner maintenant une vue d'ensemble.

A. — Appui matériel et moral assuré aux tuberculeux qui ont repris une vie relativement active.

Un certain nombre de tuberculeux ont pu reprendre la vie de famille tout en prenant certaines précautions susceptibles de préserver leur entourage contre tout risque de contagion.

Les intéressés peuvent être soignés chez eux comme nous l'avons vu plus haut, suivant les dispositions de l'article 64 de la loi des pensions.

Ils peuvent en outre recevoir tous les conseils et soins dont ils ont besoin dans les dispensaires et auprès des organismes placés sous la surveillance et le contrôle tant du ministère de l'Hygiène que du Comité national de défense contre la tuberculose. Ce dernier Comité, qui a commencé son action pendant la guerre, est né de la transformation réalisée le 19 mars 1920 du Comité national d'assistance aux anciens militaires tuberculeux. Si cette transformation a eu pour effet d'étendre son action à l'ensemble de la population, il n'a pas cessé de s'intéresser tout spécialement aux tuberculeux de la guerre. L'Office national a pensé qu'aucun autre organisme ne saurait être mieux qualifié que le Comité national pour veiller sur la santé de cette catégorie de malades, et, pour permettre à ce Comité d'agir efficacement, d'importantes subventions, grevées d'une affectation

spéciale en faveur des réformés de guerre, lui ont été, ainsi qu'on le verra plus loin, attribuées chaque année.

Des Comités *départementaux* de défense contre la tuberculose (issus des anciens Comités d'assistance aux anciens militaires tuberculeux) existent maintenant dans de nombreux départements français. Ces organismes, constitués sur diverses formules, ont un but commun : « Coordonner et diriger tous les efforts locaux de lutte antituberculeuse, principalement par la création de dispensaires fonctionnant suivant une méthode uniforme, de répartir les subventions, d'effectuer le placement des tuberculeux dans les sanatoria ou les établissements spéciaux, d'assurer le placement familial à la campagne des enfants sains menacés, de pourvoir à l'organisation d'un fichier central, en un mot, d'assurer la création et le fonctionnement des divers organismes de lutte antituberculeuse. Ces organisations départementales sont en relation avec le ministère de l'Hygiène (Direction de la santé publique et de l'hygiène sociale) auquel elles adressent chaque année un compte rendu de leur fonctionnement. Presque toutes sont affiliées au Comité national. Cette affiliation consiste en un lien moral qui respecte entièrement l'autonomie financière et l'indépendance d'action de l'organisation départementale; elle est subordonnée à l'approbation des statuts et des règlements par le Comité national; elle entraîne l'obligation, pour les organisations départementales, d'envoyer régulièrement des rapports sur leur action et assure l'aide financière et technique du Comité national. Elle comporte enfin l'envoi de délégués du Comité national aux Comités départementaux, soit sur la demande de ceux-ci, soit sur l'initiative du Comité lui-même. »

Les organismes dont il vient d'être question collaborent de plus en plus étroitement avec les Comités départementaux des Mutilés et Réformés de la guerre et un grand nombre d'entre eux possèdent au sein de leur Commission administrative des membres desdits Comités.

L'Office national a, de son côté, invité les préfets à proposer comme membres nommés du Comité départemental des représentants des organisations locales de lutte contre la tuberculose. Une liaison constante s'établit donc avec ces organisations susceptibles d'intervenir efficacement en faveur des tubercu-

culeux de guerre par des secours en nature et en argent, *des consultations gratuites dans les dispensaires, des visites à domicile par des infirmières-visiteuses, l'envoi dans les sanatoria, les hôpitaux, etc...*

Ainsi qu'on l'a déjà dit, notre Établissement public participe financièrement à l'effort du Comité national de défense contre la tuberculose. Le relevé ci-dessous fait ressortir l'importance des sommes allouées à cet organisme pour être réparties entre les tuberculeux de guerre par les soins de ses organisations départementales :

En 1919	400.000	francs.
En 1920	100.000	—
En 1921	300.000	—
En 1922	250.000	—

Pour chiffrer l'effort de l'Office national, il y aurait lieu d'ajouter à ces sommes tous les secours accordés par les Comités départementaux qui sont maintenant organisés pour faire des enquêtes sérieuses et peuvent, eux aussi, venir très utilement en aide aux tuberculeux qui se trouvent dans une situation nécessiteuse.

Il serait aussi nécessaire de rappeler toutes les subventions accordées à d'autres œuvres qui mènent utilement la lutte contre la tuberculose; jusqu'à la fin de 1922, 1.095.000 francs ont été dépensés de ce chef. En dehors du Comité national on compte, parmi les bénéficiaires des subventions de l'Office :

L'œuvre contre la tuberculose et l'alcoolisme (26, rue Vavin, Paris), l'Association des jardins et ateliers sanitaires (11, rue Huyghens, Paris); l'Œuvre de protection du réformé n° 2 (35, rue Boissy-d'Anglas, Paris), groupement comportant de nombreuses sections en province; le bureau du Secours aux réformés n° 2 des régions envahies (31, rue Lamarck, Paris), etc.

B. — Aide aux tuberculeux hospitalisés.

Un certain nombre de tuberculeux présentent des formes de la maladie susceptibles d'être améliorées par un traitement suivi, soit dans des établissements spéciaux (réservés aux tuberculeux osseux ou ganglionnaires), soit dans des sanatoria, soit dans des hôpitaux.

L'Office national encourage et facilite ces diverses hospitalisations ; dans ce but, il met à la disposition des comités départementaux des crédits spéciaux permettant de servir pendant la durée de l'hospitalisation du chef de famille des allocations qui peuvent atteindre deux francs pour la femme ou chaque enfant de moins de seize ans ou infirme.

Il convient de signaler particulièrement l'essai qui est tenté dans le Nord et le Pas-de-Calais. Le nombre des tuberculeux étant relativement élevé dans ces départements, qui se prêtent difficilement à l'installation de sanatoria, on s'y voit obligé de soigner à domicile des malades dont l'état exigerait l'hospitalisation. Ces malades placés sous la surveillance d'un dispensaire ou, à défaut, sous celle d'un médecin traitant, doivent se soumettre à un régime se rapprochant autant que possible de celui du sanatorium. Leur famille peut recevoir des Comités départementaux des Mutilés et Réformés de la guerre les allocations dont il vient d'être question, étant entendu qu'un contrôle, très sévère, doit être exercé afin d'éviter les abus. Si la surveillance est confiée à un médecin traitant, celui-ci doit, notamment, tenir le Comité départemental au courant de ses constatations.

Les chiffres suivants montrent bien l'importance de cet effort consenti par l'Office national en faveur des familles des tuberculeux hospitalisés.

Une somme de 1.520.000 francs fut répartie en 1920 entre les divers Comités pour faire face au paiement des allocations. Bien que les crédits n'aient pu être utilisés que pendant le deuxième semestre de l'année, 490.901 francs furent employés pendant ce court laps de temps; d'après les renseignements fournis par 47 Comités, 1.048 familles ont reçu dans ces départements une somme globale de 216.389 francs, soit une moyenne de 200 francs environ par famille assistée.

Le montant des secours versés pendant les derniers mois de 1920 n'ayant absorbé que le tiers environ des subventions mandatées par l'Office national, le reliquat constitue pour les Comités départementaux une donation importante reprise chaque année, jusqu'à l'épuisement avec affectation spéciale, aux budgets additionnels. Mais pour ne pas interrompre le mandatement des allocations, lesdits Comités ont reçu de

nouvelles subventions : 543.454 francs en 1921 ; 486.000 francs en 1922; 647.500 francs en 1923.

Il y a lieu de signaler que ces chiffres ne donnent pas une idée tout à fait exacte de l'aide apportée par les Comités départementaux aux tuberculeux. Ils ne s'appliquent, d'une manière générale, qu'aux allocations accordées aux familles des hospitalisés. Mais les Comités ont secouru également et très régulièrement d'ailleurs un grand nombre de tuberculeux soignés à domicile, au moyen des crédits inscrits à leur budget pour « Allocations et secours divers aux Mutilés, Réformés et Veuves de guerre ».

Il faut aussi noter l'appui que les tuberculeux de guerre peuvent trouver près de l'Office national et de ses Comités départementaux toutes les fois qu'ils doivent faire une démarche auprès des Pouvoirs publics, soit en vue d'une revision de leur pension, soit pour tout autre motif.

L'Office se tient en liaison constante, tant avec le Ministère de l'Hygiène qu'avec le Comité national de défense contre la tuberculose et nombreuses sont les interventions qu'il a déjà instamment faites en vue de l'admission dans les sanatoria des tuberculeux curables et de celle des incurables dans les hôpitaux.

C. — Remise au travail des tuberculeux. Rééducation professionnelle.

Il est un certain nombre de tuberculeux — soignés chez eux ou dans des établissements précédemment indiqués — dont la maladie subit un arrêt, parfois même une régression ; il en est ainsi notamment dans les formes qui évoluent vers la sclérose.

Il y a un grand intérêt social et personnel pour eux que ces malades reprennent — autant qu'ils le peuvent et sous la surveillance médicale — des occupations capables de leur donner un gain, de les distraire et de faciliter la vie de leur famille. Il est aussi apparu qu'il y aurait grand intérêt à réadapter ces tuberculeux au travail, sous la direction médicale compétente. Le travail des tuberculeux doit toujours, bien entendu, être modéré; il doit être interrompu dès qu'il entraîne une fatigue; dans ce but, le malade doit être soumis à une discipline très stricte.

Ces cas — pour réels qu'ils soient — apparaissent à l'heure actuelle, aux médecins, comme relativement limités; la mise au travail paraît réussir à certains tuberculeux dont les formes de la maladie sont telles que celles que j'indiquais plus haut; elle constitue encore à l'heure actuelle une *expérience qui doit être menée avec prudence*. Les résultats doivent en être notés soigneusement; ce n'est que lorsqu'ils seront en grand nombre que l'on pourra juger de la méthode.

Il faut rappeler qu'en 1914, à la veille des hostilités, le Service de Santé militaire installait à Tonnay (Charente) une colonie agricole pour tuberculeux; en 1916, le Dr Cantonnet créait à Melleray (Indre-et-Loire) une colonie agricole où il mit en pratique ses idées sur le travail des tuberculeux.

En octobre 1916 le Service de Santé ouvrit à l'hôpital militaire de Campagne-les-Bains, sous la direction du médecin-chef, le Dr Roux, une section spécialement destinée à la réadaptation au travail des tuberculeux.

Lorsque la loi du 2 janvier 1918 créa l'Office national des mutilés et lui confia le soin d'organiser la rééducation, notre établissement s'intéressa aux efforts du Dr Roux : 60 lits furent réservés à Campagne-les-Bains à dater du 1er février 1919 et l'Office put, dès lors, faire bénéficier les réformés de guerre tuberculeux de l'expérience tentée en vue de la réadaptation à la vie normale.

Après la fermeture de l'hôpital sanitaire auquel il était annexé (avril 1921), l'établissement de Campagne-les-Bains passa sous l'autorité de l'Office et fut transféré à Taxil (Var) au mois d'octobre 1923.

L'Office national entretient actuellement quatre écoles de rééducation pour tuberculeux :

a) L'École sanitaire de réadaptation agricole de Taxil[1], ancienne école de Campagne-les-Bains, transférée le 1er octobre 1923 dans le domaine mis gracieusement à la disposition de l'Office national par le Comité national de défense contre la tuberculose.

Métiers enseignés : horticulture, porcherie, aviculture, vannerie, menuiserie, apiculture.

1. Pour des raisons diverses, l'école de Taxil sera fermée en juillet 1924. Les élèves qui s'y trouvent encore seront répartis entre les autres écoles.

Effectif prévu au budget 50

Résultats au 31 décembre 1922 :

Admis depuis la fondation. 236
Rééduqués. 211

b) École sanitaire de réadaptation agricole de Passy-Veron (Yonne). Ouverte par l'Office national le 1er décembre 1919 en annexe de l'hôpital sanitaire n° 2, rattachée au Comité départemental des mutilés et réformés de l'Yonne, le 1er juillet, par suite de la fermeture dudit hôpital.

Effectif prévu au budget. 70

Métiers enseignés : aviculture, porcherie, vacherie, cuniculiculture, apiculture, culture maraîchère, vannerie.

Résultats au 31 décembre 1922 :

Admis depuis la fondation. 146
Rééduqués. 21

c) École sanitaire de réadaptation agricole de Boulou-les-Roses (Corrèze), créée par l'Office national et le département de la Corrèze, et rattachée au Comité départemental des mutilés depuis le 26 décembre 1919.

Effectif budgétaire. 50

Métiers enseignés : agriculture, culture potagère, porcherie, clapier, élevage, poulailler, vannerie, viticulture.

Résultats au 31 décembre 1922 :

Admis depuis la fondation. 98
Rééduqués. 15

d) Ferme-École de la Placelière, par Château-Thébaud (Loire-Inférieure), *réservée aux prétuberculeux et aux gazés*, rattachée à la ville de Nantes et ouverte le 1er janvier 1920.

Effectif budgétaire. 60

Métiers enseignés : grande culture, régisseur, chef de culture, jardinage, petit élevage.

Résultats au 31 décembre 1922 :

Admis depuis la fondation 189
Rééduqués. 53

Sans entrer dans tous les détails de fonctionnement de ces

divers établissements, il y a lieu de signaler que deux d'entre eux, les Écoles de Taxil et de Boulou-les-Roses, ont pour directeur un médecin s'occupant spécialement de tuberculose. Un médecin est adjoint au directeur des Écoles de Passy et de la Placelière. Ce dernier établissement reçoit d'ailleurs des malades moins atteints. Son régime se rapproche sensiblement de celui des Écoles de rééducation ordinaires.

Le tableau ci-après fait ressortir les résultats d'ensemble obtenus par les écoles depuis leur rattachement à l'Office national :

ÉCOLES	ÉLÈVES ADMIS, RÉÉDUQUÉS depuis la fondation de l'école au 1er janvier — Admis	Rééduqués	OBSERVATIONS
Boulou-les-Roses . .	98	15	
Passy-Veron	146	21	
Taxil [1]	336	211	1. Y compris les résultats de Campagne-les-Bains.
La Placelière. . . .	189	53	
Totaux. . .	769	300	

A ces résultats, il y a lieu d'ajouter les résultats obtenus à Campagne-les-Bains alors que la section de rééducation qui y fonctionnait ne recevait que des militaires en traitement. Des renseignements en la possession de l'Office national, il résulte que les résultats d'ensemble seraient les suivants :

Admis	1.380 environ.
Rééduqués	600 —

Il est assez difficile de fournir des chiffres relatifs au placement; la grande majorité de tuberculeux préfèrent travailler à leur compte, solution conforme à leur intérêt et qui ne cesse de leur être conseillée. Cette question du placement ou de l'installation du tuberculeux présente un intérêt très grand sur lequel il y aura lieu de revenir.

Il résulte des chiffres précédents que le nombre des malades sortis avant que leur rééducation soit terminée est considérable. Cela n'a rien d'étonnant; cela prouve que cette méthode ne peut être complètement appliquée qu'à un certain nombre de cas limités de tuberculose. Poursuivie avec

prudence, elle ne peut toutefois aggraver la tuberculose; il faut être prêt à l'interrompre tout à fait ou à la suspendre lorsque l'affection progresse.

La méthode ne pouvant s'appliquer qu'à certains cas de tuberculose, les candidats aux écoles de rééducation doivent faire l'objet d'un triage des plus sérieux.

C'est pourquoi, en dehors des conditions imposées à tout mutilé et réformé pour être admis au bénéfice de la rééducation, les tuberculeux de la guerre ne peuvent être reçus dans les écoles à eux réservées que si leur aptitude au travail est, au préalable, certifiée par un médecin.

Afin d'obtenir toute garantie concernant les candidats, aucune admission ne peut être prononcée aussi longtemps que l'Office national n'a pas pris connaissance de leur dossier.

Lorsqu'une demande parvient aux services, toutes vérifications utiles sont faites au fichier de la rééducation en vue de savoir si l'intéressé a déjà fait un stage dans une école.

Dans le cas de l'affirmative, le mutilé possède généralement un dossier contenant un rapport succinct sur les conditions dans lesquelles s'est accompli et terminé son précédent stage.

Si les antécédents du candidat permettent d'envisager son admission, les services entrent en rapport avec lui en vue de lui faire passer la visite médicale nécessaire.

Si l'intéressé est soigné dans un sanatorium, le médecin de cet établissement est seul qualifié pour passer cette visite.

Si l'intéressé se fait soigner chez lui, il désigne à l'Office national un médecin susceptible de l'examiner.

Dans les deux cas, l'Office intervient directement auprès du médecin et le prie de lui retourner, dûment rempli, un questionnaire détaillé. On lui expose au besoin d'une façon circonstanciée le but des écoles sanitaires de réadaptation et leur régime afin qu'il puisse donner un avis en toute connaissance de cause.

Les malades habitant Paris sont, de préférence, envoyés directement à l'hôpital Laënnec ou au dispensaire où ils sont habituellement soignés.

Enfin, les postulants sont directement invités à remplir une notice destinée à renseigner sur leur situation antérieure et leurs intentions exactes.

Ils signent, en même temps, une déclaration ayant pour but de faire connaître s'ils ont déjà fait un stage en rééducation et quelle profession ils désirent apprendre.

Lorsque ce dernier document, ainsi que la fiche médicale, sont revenus, dûment remplis, à l'Office national, le dossier est transmis au directeur de l'École choisie par l'intéressé, à moins que les renseignements fournis sur ce dernier concernant son aptitude au travail soient défavorables.

Le directeur de l'École est invité à convoquer directement le candidat, et prononce l'admission.

Il est utile d'ajouter que, lorsqu'une admission est refusée pour raison de santé, l'Office national ne manque pas d'aviser le mutilé de son refus, tout en lui donnant l'assurance que sa demande pourra être, de nouveau, examinée le jour où son aptitude au travail sera devenue suffisante. En outre, il intervient, s'il y a lieu, en vue de son hospitalisation dans un sanatorium.

Ces mesures ont produit des effets encore insuffisants, peut-être, mais néanmoins certains.

Les rapports de l'année 1922 signalent tous l'amélioration de la discipline et des résultats obtenus.

Voici quelques extraits de ces rapports :

Le directeur de l'École de Passy-Veron écrit que 66 élèves appartenant aux professions les plus diverses sont entrés à l'école pendant le cours de l'année. Pour l'ensemble des restants de l'année 1921 et des entrants de 1922 :

« 21 ont abandonné la rééducation pour maladie ou pour convenances personnelles;

« 6 ont été renvoyés par mesure disciplinaire;

« 33 sont sortis rééduqués. Dans ce nombre, 23 ont été placés ou se sont installés à leur compte, dont :

Dans les travaux de ferme	2
Dans le petit élevage	15
En apiculture	11
En culture maraîchère	4

Le directeur de l'École de Boulou dit que « le recrutement étant meilleur, la discipline s'en est ressentie. Elle est en général beaucoup mieux acceptée. Les sorties par mesure discipli-

naire ont été rares, 2 pour l'année. Nous devons ajouter cependant que quelques élèves sont sortis pour convenances personnelles parce que la discipline de l'école leur était trop pénible et que nous leur avons fait entendre qu'un jour ou l'autre nous serions forcé de sévir.

« L'esprit des élèves est certainement meilleur. Le plus grand nombre se rend compte de la valeur de la rééducation, non seulement au point de vue social, mais encore au point de vue thérapeutique ».

Il ajoute toutefois :

« Cependant, il existe encore une catégorie d'élèves pour qui la rééducation reste inopérante. Cette catégorie se recrute surtout parmi les jeunes que l'avenir ne préoccupe pas.

« La difficulté la plus grave qui s'oppose à la réussite de la rééducation est le placement ou l'établissement des malades. On peut rarement songer à placer les élèves chez un employeur: A quelque degré d'entraînement que l'on puisse parvenir, les malades n'en restent pas moins des tuberculeux qui ne peuvent pas fournir un travail normal, et qui devront parfois interrompre leurs occupations. Il faut tenir compte aussi que les patrons repoussent systématiquement les tuberculeux.

« L'installation des élèves à leur compte présente plusieurs grandes difficultés.

« Quelques élèves économisent leur pension pendant leur séjour à l'école, mais beaucoup ne font aucune économie, soit qu'ils aient des charges de famille, soit qu'ils profitent des permissions trimestrielles pour dépenser leur argent. Pour certains, le pourcentage est peu élevé.

« L'élève qui dispose de ressources suffisantes se trouve souvent embarrassé par le manque de logement ou de terrain s'il veut faire des élevages ou de la culture potagère. Nous avons demandé des renseignements aux offices agricoles des départements qui en possèdent, et nous n'avons pu arriver à trouver des enclos favorables à l'installation de nos rééduqués.

« Nous avons été souvent témoin des recherches nombreuses et infructueuses de certains élèves.

« Mais il existe surtout à côté de ces raisons matérielles une raison morale difficile à surmonter. Nos élèves manquent trop d'initiative et de courage.

« Quelques-uns, munis du diagnostic de tuberculose pulmonaire, n'entrevoient d'autre avenir que de traîner de station en station sanitaire. D'autres sont bien résolus à travailler, mais habitués par l'atelier et la spécialisation à outrance, à trouver chaque jour un travail déterminé, ne demandant aucun effort intellectuel, ils se trouvent complètement désemparés lorsqu'il leur faut eux-mêmes organiser leur travail et faire preuve de connaissances variées.

« Le placement des malades pourrait être résolu par la création des colonies pour tuberculeux. Nous en avons quelquefois parlé aux élèves. Si des réalisations se produisent dans ce sens, cette idée sera-t-elle acceptée ? Il faut l'espérer, mais cependant il reste un doute.

« Beaucoup d'élèves nous ont répondu qu'ils accepteraient leur placement dans un pays de leur choix, mais difficilement dans un village de tuberculeux.

« Cette répulsion procède des mêmes raisons qui s'opposent à la déclaration obligatoire de la tuberculose, des mêmes raisons aussi qui engendrent l'hostilité que l'on rencontre contre les dispensaires et les sanatoriums dans beaucoup de départements où la loi Honnorat est et restera, encore longtemps, appliquée sous couvert d'un contrat passé avec des établissements où n'est adressé aucun malade. Malades, public médical et profane ont encore besoin de subir une éducation profonde pour admettre la lutte antituberculeuse intégrale. Cela ne veut pas dire que les villages pour tuberculeux doivent être abandonnés, mais cela annonce, comme pour les écoles de rééducation, une longue période de lutte ».

D. — Sanctions de la rééducation. Etablissement des tuberculeux, rééduqués ou réadaptés. Prêts d'honneur.

Les considérations qui précèdent nous amènent à envisager la question capitale du placement ou de l'installation du tuberculeux, buts vers lesquels la rééducation doit tendre et qu'elle doit obtenir si l'on ne veut pas faire œuvre vaine.

La meilleure manière de vivre pour les anciens élèves de

nos écoles est, évidemment, de s'installer à leur compte à la campagne.

Les facilités qui leur sont accordées dans ce but sont celles dont bénéficient les autres mutilés. Ils peuvent, au même titre qu'eux, obtenir des prêts des caisses locales et même régionales de crédit agricole ainsi d'ailleurs que des sociétés de crédit immobilier. Malheureusement, les tuberculeux éprouvent de sérieuses difficultés pour contracter l'assurance sur la vie réclamée, en pareil cas, comme garantie. Les lois des 5 août 1920 (relative au crédit agricole) et du 5 décembre 1922 (portant codification des lois sur les habitations à bon marché et la petite propriété) prévoient, il est vrai, que lorsque l'emprunteur n'aura pas été admis à contracter l'assurance, celle-ci pourra être souscrite par son conjoint ou par un tiers, s'ils s'engagent solidairement au remboursement du prêt. On peut espérer que, lorsque ces lois produiront leur plein effet, l'accès des tuberculeux à la petite propriété rurale sera grandement facilité, mais il faut reconnaître que, jusqu'à nouvel ordre, les intéressés obtiennent difficilement le crédit nécessaire.

Pour remédier dans une certaine mesure à cet inconvénient, l'Office national examine avec une particulière bienveillance les demandes de prêts d'honneur formées par les tuberculeux rééduqués. Ce n'est certes pas avec ces prêts dont le maximum, fixé à 2.000 francs, peut exceptionnellement être porté à 4.000, que les intéressés peuvent acheter des biens immobiliers. Cependant le prêt peut parfaire la somme qui leur est nécessaire, à cet effet, leur permettre d'acheter un outillage de vannier, d'installer un rucher, un clapier, etc.

Jusqu'à ce jour, l'Office national a accordé 279 prêts d'honneur à des réformés tuberculeux :

1921	81 prêts pour	116.400 francs,
1922	134 prêts pour	205.400 —
1923	64 prêts pour	102.000 —
Au 1er mai		423.800 francs.

Par ailleurs, un projet très intéressant de colonie agricole vient d'être mis à l'étude par le Dr Roux. Le directeur de l'École de Boulou-les-Roses souligne, dans le rapport dont un extrait a été donné plus haut, les difficultés, mais aussi l'intérêt d'une

telle initiative. Le projet n'est pas encore suffisamment au point pour qu'il en soit fait plus complètement état, mais il faut espérer que l'Office pourra aider à sa réalisation.

Quoi qu'il en soit, d'ailleurs, si l'Office national doit songer aux mesures à prendre en faveur des élèves qui quittent l'École après leur rééducation terminée, il doit au préalable se préoccuper d'obtenir, au point de vue rééducatif, des résultats qui justifient pleinement les dépenses importantes faites dans ce but.

Ces dépenses sont élevées. Les comptes administratifs de l'exercice 1922 n'ayant pas été encore produits, on ne peut chiffrer exactement le montant des frais de fonctionnement des écoles de tuberculeux au 1er janvier dernier.

Mais actuellement, en tenant compte des sommes inscrites aux budgets primitifs, 4 millions environ ont été engagés dans ce but. Le prix de journée dans les différents centres ressort, en moyenne, à un peu plus de 15 francs, compte non tenu des dépenses de premier établissement et de gros travaux.

Il peut paraître excessif, mais la rééducation des tuberculeux a des exigences auxquelles il faut se plier si l'on veut faire œuvre utile : une nourriture soignée, un personnel nombreux, sont, en particulier, nécessaires.

Il faut bien entendu suspendre immédiatement la rééducation chez les malades dont les lésions s'aggravent et les soumettre de nouveau à un traitement médical rigoureux.

Or, nos écoles, bien que dotées d'une infirmerie, ne peuvent être organisées pour donner aux tuberculeux les soins qu'exige parfois leur état de santé. Leur présence, lorsqu'ils ne peuvent plus travailler, est, au surplus, d'un effet moral fâcheux sur leurs camarades. Enfin, l'Office ne peut prendre à sa charge des frais d'hospitalisation qui, en réalité, ne lui incombent pas. Il serait donc nécessaire que ces malades puissent être rapidement dirigés sur des sanatoria. Or, ce transfert exige actuellement un laps de temps assez considérable nécessité par l'envoi du dossier à la préfecture, puis au ministère de l'Hygiène. L'attente peut, dans certains cas, durer plusieurs mois, soit qu'il n'y ait pas immédiatement de places vacantes, ou que le malade ne réunisse pas les conditions cliniques nécessaires à son admission.

C'est pourquoi, depuis longtemps, les directeurs seraient désireux qu'on leur indiquât un établissement sur lequel ils pourraient évacuer automatiquement, ou presque, les élèves dont l'état de santé l'exigerait.

Cette solution est sur le point d'aboutir. Le sanatorium des cheminots de Ris-Orangis qui avait reçu primitivement une subvention de 250.000 francs pour la création d'une section de rééducation dont l'organisation présente de sérieuses difficultés, pourrait très probablement être bientôt utilisé pour l'évacuation des malades dont il s'agit.

Un projet de convention établi dans ce but est soumis à l'agrément des Commissions compétentes.

Les directeurs, depuis longtemps, également, demandaient qu'un règlement vienne préciser les droits et les devoirs des réformés admis à l'établissement qu'ils dirigent.

Le régime auquel les malades sont soumis exige, parfois, une sévérité difficilement acceptable pour des hommes déjà aigris par la maladie. Néanmoins, il est certaines règles, prises dans l'intérêt même des élèves, dont on ne saurait se départir sans compromettre le succès de l'œuvre entreprise.

C'est pourquoi un projet de règlement vient d'être adopté par la Commission de rééducation de l'Office national des mutilés : ce règlement a pour objet d'instaurer un régime susceptible de concilier, dans la plus large mesure, et les exigences de la discipline et le bien-être matériel et moral des tuberculeux de guerre tout en permettant d'atteindre le but proposé : réentraîner le malade au travail et aider à son reclassement social.

En voici la teneur :

Règlement général concernant les écoles sanitaires de rééducation professionnelle.

Article premier. — Le réentraînement au travail des tuberculeux de guerre, complément de la cure sanatoriale et moyen de reclassement social, a lieu dans des centres spéciaux dits « Ecoles sanitaires de rééducation professionnelle ».

Ces centres sont ouverts aux tuberculeux de guerre reconnus médicalement aptes au travail agricole ou à certains métiers qui peuvent être exercés en plein air.

La rééducation de ces malades, dans laquelle la surveillance et le contrôle médicaux jouent le rôle capital, est donnée dans les conditions déterminées aux articles ci-après :

Art. 2. — Les demandes d'admission sont adressées à l'Office national des mutilés et réformés de la guerre qui fait procéder à l'examen médical des postulants par un médecin qualifié.

Les résultats de cet examen sont communiqués à l'école indiquée lors de la demande, ou désignée par l'Office national.

Le médecin de l'établissement a seul qualité pour décider s'ils permettent l'admission provisoire du candidat. Dans ce cas, le règlement de l'École lui est adressé et il doit s'engager, par écrit, à l'observer intégralement.

L'admission définitive n'est prononcée qu'après un stage prouvant que le tuberculeux est capable de travailler. Ce stage ne peut excéder quinze jours.

Art. 3. — Dans le cas où, à la suite du stage ou par aggravation de la maladie, le médecin constate que la rééducation d'un élève ne peut être commencée ou continuée, l'intéressé doit, à son choix, soit rentrer dans ses foyers, soit demander son hospitalisation au titre de l'article 64 de la loi du 31 mars 1919.

Le directeur de l'école intéressée et l'Office national feront toutes démarches utiles dans ce sens.

Tout mutilé sorti d'une École sanitaire pour un motif autre que la maladie, ne peut, en principe, y être à nouveau admis, sauf autorisation spéciale de l'Office national des mutilés et réformés de la guerre.

Art. 4. — La durée de la rééducation est variable suivant les métiers, les aptitudes et l'état de santé des élèves. Elle ne peut excéder une année. Elle peut être exceptionnellement prolongée par le directeur si, par suite d'un ou plusieurs séjours à l'infirmerie, l'élève a subi un retard préjudiciable à ses études.

Dans les cas exceptionnels et lorsque la durée de la rééducation devra dépasser quinze mois, l'élève ne pourra être maintenu que sur décision spéciale de l'Office national.

Art. 5. — La nature et la durée du travail journalier sont fixées par le médecin pour chaque élève.

L'enseignement régulier comprend :

1° Des cours théoriques;

2° Des séances de travaux pratiques;

3° Des causeries d'hygiène antituberculeuse.

Art. 6. — Chaque école doit posséder plusieurs sections : horti-

culture, cuniculiculture, élevage, apiculture, aviculture, vannerie, petite menuiserie, etc.

D'une manière générale, les élèves ont intérêt à ne pas s'en tenir à une seule spécialité. Les enseignements donnés dans les diverses sections sont groupés en cycles dans lesquels les élèves seront orientés suivant leurs goûts et leurs aptitudes après avis du médecin.

Art. 7. — L'organisation matérielle de l'École doit répondre, tant au point de vue thérapeutique, hygiénique et alimentaire, qu'au point de vue de l'enseignement, à toutes les nécessités qu'imposent l'état de santé des élèves et le but poursuivi.

Art. 8. — Les Écoles sanitaires de réadaptation agricole sont placées sous la haute autorité de l'Office national des mutilés et réformés de la guerre, qui assure la surveillance et le contrôle de leur fonctionnement.

Art. 9. — L'École a, à sa tête, un directeur désigné par l'Office national. Ce directeur est assisté d'un Comité de perfectionnement.

Art. 10. — Le Comité de perfectionnement est nommé par le préfet, président du Comité départemental dont dépend l'École; le préfet en est président de droit.

Le nombre des membres n'est pas limité. En font partie de droit : le directeur, le maire de la commune, le médecin de l'École, le directeur des services agricoles du département, deux membres du Comité départemental choisis parmi les représentants des mutilés, tuberculeux de préférence, un médecin désigné par l'Office départemental d'hygiène et de préservation contre la tuberculose et choisi dans son sein.

Les moniteurs et deux élèves désignés par leurs camarades peuvent y être admis à titre consultatif.

La liste des membres doit être soumise par le préfet à l'approbation du Comité départemental et de l'Office national.

Ce Comité de perfectionnement se réunit au moins une fois par trimestre et toutes les fois que le président estime sa convocation nécessaire.

Art. 11. — Le personnel enseignant de l'École est nommé, sur la proposition du directeur, par le président de la collectivité à laquelle est rattachée l'École.

Art. 12. — Les élèves ne participent aux gros travaux nécessités par le fonctionnement de l'École et l'exploitation des terres que dans la mesure où leur rééducation l'exige. Le gros œuvre est, en

principe, effectué par un personnel spécial, mutilé si possible et, au besoin, valide.

ART. 13. — Le régime général de l'École, approprié à l'état de santé des élèves admis, est déterminé par le directeur, d'accord avec le médecin et figure dans le règlement spécial à chaque établissement, approuvé par l'Office national des mutilés.

Ce règlement indique notamment :

1° Les métiers à enseigner;

2° La durée moyenne de rééducation prévue pour chacun d'eux;

3° Les règles d'hygiène générales et particulières;

4° Le régime de cure et de travail auquel les élèves sont tenus de se soumettre.

ART. 14. — Pendant le stage prévu à l'article 2, il n'est accordé ni congé, ni autorisation de sortir, sauf pour un motif extrêmement grave.

Durant la période de rééducation, les séances de travail seront supprimées les dimanches et jours fériés, dans la mesure compatible avec la bonne marche de l'établissement. Les heures de cure seront respectées. Il ne pourra exceptionnellement y être dérogé que sur décision du médecin qui donnera également son avis en ce qui concerne les autorisations d'absences.

En outre, il pourra être accordé à chaque élève des congés dont le total ne devra, en aucun cas, dépasser trente jours par an.

ART. 15. — La non-observation du règlement de l'École expose les élèves aux sanctions suivantes :

1° L'avertissement;

2° L'exclusion de l'École.

L'exclusion n'est, en principe, prononcée par le directeur qu'après plusieurs avertissements et avis du Comité de perfectionnement.

Toutefois, le directeur peut prononcer le renvoi immédiat dans les cas suivants :

Violences envers un camarade ou un membre du personnel;

Vol;

Actes d'indiscipline graves pouvant entraîner des désordres dans l'École.

Les intéressés ont un droit d'appel devant le Comité départemental et, en dernier ressort, devant l'Office national.

ART. 16. — Les élèves bénéficient des avantages accordés aux élèves des Écoles de rééducation.

Le séjour du tuberculeux à l'École est entièrement gratuit. Nulle retenue ne saurait, notamment, être faite sur sa pension.

Aucun avantage supplémentaire en nature ou en espèces ne peut lui être attribué.

Art. 17. — Un certificat d'aptitude professionnelle, délivré dans les conditions prévues par le règlement spécial à chaque École pourra être accordé aux élèves ayant terminé leur rééducation.

E. — Habitations a bon marché.

Un des principaux éléments de la lutte contre la tuberculose est, comme le montrait encore si bien M. Risler au récent Congrès de Strasbourg, la guerre aux logements insalubres. Pénétré de cette idée, l'Office national des mutilés a cherché à faciliter dans la plus large mesure possible l'acquisition de tels logements pour les tuberculeux de la guerre et aussi pour tous les mutilés. Agissant ainsi, il n'a pas seulement apporté une aide aux tuberculeux de la guerre, mais encore il a fait œuvre de prophylaxie.

Or, il s'est trouvé en présence de ce fait, que la législation en vigueur sur les habitations à bon marché et la petite propriété, telle qu'elle a été codifiée dans la loi du 5 décembre 1922, ne comporte aucune disposition spéciale en faveur des victimes de la guerre. D'autre part, l'article 3 de la loi du 9 avril 1918 qui avait stipulé à leur profit la dispense de l'apport du cinquième prévu par le droit commun a été abrogé par la loi du 5 août 1920 sur le Crédit agricole.

En présence de cette situation, l'Office national des mutilés a pris les mesures suivantes qu'il nous a paru intéressant de signaler brièvement à la fin de cette étude :

En premier lieu, il a décidé d'accorder des subventions aux Offices publics, sociétés et fondations de logements à bon marché, ainsi qu'aux sociétés de crédit immobilier en vue du logement des malades, mutilés, réformés et veuves de guerre, ou de l'acquisition, par ces victimes de la guerre, d'une petite maison ou d'une petite propriété dans les termes prévus par la législation sur les habitations à bon marché.

Il a décidé en outre récemment (23 mars 1923) d'accorder des prêts à 1 p. 100 remboursables par fractions égales dans un délai maximum de dix ans, aux pensionnés de la guerre faisant appel aux facilités de crédit prévues par la législation en

vigueur sur les habitations à bon marché et la petite propriété. Le montant de ces prêts peut être égal, au maximum, au 1/8e du prix de revient de l'immeuble pour les emprunteurs ayant plus de trois enfants et au 1/10e de ce même prix de revient pour les autres.

L'Office a enfin décidé d'accorder des avances (5.000 francs) aux pensionnés de guerre qui solliciteront un prêt pour parfaire le prix d'acquisition d'une maison remplissant les conditions prévues par la législation sur les habitations à bon marché.

SUR LA JAVELLISATION DES EAUX

par M. F. DIÉNERT.

Généralités. — La javellisation des eaux a été appliquée en 1911 pour la première fois en France. En Amérique surtout et en Angleterre on l'utilisait déjà à cette époque avec succès. L'emploi de cette méthode de stérilisation des eaux n'a pas été sans soulever les critiques de certains hygiénistes très convaincus, mais la guerre de 1914-1918 est survenue.

D'application commode et économique, la javellisation fut utilisée par les armées en campagne et par de nombreuses villes, en particulier par la Ville de Paris.

Quand, dans une ville, l'eau distribuée est, à certaines époques, sujette à caution, il est vraiment commode d'avoir à sa disposition un procédé, rapide à installer et très peu coûteux, qui permette d'empêcher une épidémie de se déclarer. Si les procédés par l'ozone donnent de bons résultats, il ne faut pas oublier qu'ils coûtent chers et que l'état actuel des finances de nos villes ne permet pas toujours de se lancer dans de telles dépenses. Même dans le cas d'ozonisation d'une eau, il y a des moments où l'usine est arrêtée, quand le fonctionnement d'un appareil est défectueux et où il faille employer un procédé temporaire de stérilisation. La javellisation est le procédé tout indiqué. La Ville de Paris qui stérilise depuis dix ans les eaux d'une source, celle de Villemer, utilise assez souvent la javellisation quand l'usine s'arrête.

Auprès de certaines personnes la javellisation représente le procédé chimique par excellence, qui introduit des drogues dans l'eau et rend celle-ci nuisible. Cette idée est à un tel point accréditée auprès d'eux, qu'il suffit de parler de javelliser une eau, pour que le lendemain la municipalité reçoive des lettres de protestations signalant que les eaux distribuées sont imbuvables parce qu'elles sentent le chlore, tandis qu'on n'a pas encore appliqué le procédé de la javellisation.

Mais que, sans bruit, on traite une eau par l'eau de javelle, les habitants ne s'en aperçoivent pas et n'adresseront pas de plainte. Nous connaissons une ville qui, depuis deux ans,

reçoit de l'eau javellisée sans le savoir et dont les habitants ne se sont jamais plaints.

Il faut, bien entendu, ne pas appliquer ce procédé à l'aveuglette. Il y a des principes à observer que nous allons indiquer rapidement.

Traitement des eaux par la javellisation. Produits à employer. — On peut s'adresser au chlorure de chaux ou à l'hypochlorite de soude. Le premier produit est une poudre blanche, soluble dans l'eau ; le second se vend en bonbonnes et est en solution.

Le chlorure de chaux permet de faire des approvisionnements plus importants sous un même volume. Il est livré en tonneaux perdus de 100 kilogrammes; chaque tonneau renferme environ 35 kilogrammes de chlore libre. L'hypochlorite de sodium, vendu en touries de 60 kilogrammes, ne contient guère que 10 p. 100 de chlore libre, soit 6 kilogrammes par tourie.

Or, une tourie de 60 kilogrammes est aussi encombrante qu'un tonneau de 100 kilogrammes et elle contient près de six fois moins de chlore libre. La Ville de Paris, qui emploie de fortes quantités d'eau de javelle, continue à employer depuis la guerre la solution de chlorure de chaux. Toutefois, le chlorure de chaux a deux inconvénients principaux : on est obligé d'avoir des cuves pour le dissoudre préalablement avant sa mise en service, et, d'autre part, à l'air, l'acide carbonique s'unit avec la chaux en excès pour former du carbonate de chaux. Ce corps forme à la surface de la solution une pellicule qui tombe, à un moment donné, au fond des récipients, se mélange à la solution et après quelque temps de fonctionnement, les orifices d'écoulement se bouchent et le traitement devient défectueux. Il faut une surveillance plus attentive.

Les cuves de dissolution doivent être assez grandes. Elles doivent comporter le volume suffisant pour pouvoir dissoudre le contenu d'un tonneau. Il est en effet, très pénible de peser du chlorure de chaux; il est préférable, pour éviter cette manipulation, de verser le contenu complet d'un tonneau.

Un autre inconvénient du chlorure de chaux, qui peut être fort désagréable, c'est la présence du tonneau. On sait que les bois résineux communiquent au chlorure de chaux un goût désagréable qu'on retrouve dans les solutions et dans les eaux traitées. Il est donc indispensable de bien spécifier aux fournis-

seurs d'éviter l'emploi de bois résineux pour transporter le chlorure de chaux.

Au point de vue économique, le chlorure de chaux est meilleur marché; mais dans les petites villes où la consommation n'est pas très considérable, cette différence de prix ne doit pas être envisagée et il est préférable de s'adresser à l'hypochlorite de sodium qui donne des solutions très claires.

Si on emploie la solution de chlorure de chaux, voici comment on opère cette dissolution :

Dans une cuve de 1.200 litres environ on met 100 kilogrammes de chlorure de chaux et 1.000 litres d'eau. On agite, soit avec un agitateur en bois en hélice animé au moyen d'une série d'engrenages, soit au moyen d'une palette plate, en bois, placée à l'extrémité d'un bâton.

Ce dernier instrument, quoique plus ancien et plus primitif, est encore le meilleur. Il permet de pilonner l'hypochlorite et d'écraser les mottes de chlorure de chaux qui cèdent plus lentement leur chlore à l'eau.

Après une agitation convenable, qui peut durer une heure, on laisse l'eau se déposer dans la cuve pendant vingt-quatre heures. Le lendemain on décante le liquide surnageant les boues et on peut recommencer une autre opération.

En pratique on préfère avoir deux cuves. L'eau est d'abord versée dans la cuve contenant le chlorure de chaux ayant déjà été épuisé une fois, puis est envoyée sur du chlorure neuf placé dans une autre cuve. On épuise mieux le chlorure de chaux de cette façon. Quoi qu'il en soit, le chlorure de chaux ne cède ainsi que 75 à 80 p. 100 de son chlore. Il faudrait pouvoir l'épuiser trois fois au lieu de deux. La pratique a renoncé depuis longtemps à ce troisième lavage.

Temps de contact. — Plus le temps de contact est long, moins il faut de chlore pour javelliser une eau, étant entendu que la dose de chlore est suffisante pour que ce corps soit toujours présent pendant toute le durée du contact.

Le temps minimum admis en pratique est de trente minutes.

Doses à employer. — Deux écoles se trouvent en présence : l'école française qui estime que la javellisation doit se faire avec de faibles doses d'hypochlorite et l'école anglaise qui recommande des doses élevées.

Quand nous avons commencé à javelliser les eaux de Paris, en 1911, nous avions reconnu qu'en toute circonstance une eau qui contenait encore 0 milligr. 5 de chlore libre par litre, après un contact de trois heures, était certainement stérilisée, c'est-à dire ne contenant plus aucun germe du groupe *B. coli*. Le nombre des germes totaux, au centimètre cube, était assez faible.

Nous avions bien reconnu qu'avec des doses moindres la disparition du *B. coli* était souvent obtenue, mais en pratique l'application d'un procédé exige l'emploi d'un coefficient de sécurité que nous maintînmes pendant longtemps.

Toutefois, pendant la guerre, les soldats français buvaient difficilement les eaux qui renfermaient une odeur de chlore, odeur qui ne gênait nullement les soldats américains ou anglais. Le traitement ultérieur des eaux javellisées par l'hyposulfite était impossible; on s'est donc contenté, en France, de réduire de beaucoup le taux de javellisation. Les résultats bactériologiques des essais de la matière montraient que dans la majorité des cas, avec des doses inférieures à 0 milligr. 5 de chlore par litre, le *Bacterium coli* était détruit.

Deux facteurs influent sur la destruction du *B. coli* dans l'eau : 1° la présence des matières organiques; 2° le temps de séjour des germes dans l'eau.

Les matières organiques absorbent le chlore de l'hypochlorite et empêchent l'action stérilisante de cet élément. C'est une action identique à celle trouvée dans le traitement des eaux par l'ozone. Les matières organiques en suspension dans l'eau ont la même action que les matières dissoutes, ce sont les matières organiques azotées qui agissent avec le plus d'intensité. Les matières ternaires non azotées n'ont qu'une action très minime. L'ammoniaque et l'urée, qui n'agissent pour ainsi dire pas sur le permanganate, ont une action très sensible sur l'hypochlorite.

La disparition du chlore sous l'influence des matières organiques dépend de cinq facteurs :

La nature des matières organiques;

La quantité de ces matières organiques;

Le temps de contact;

La concentration d'hypochlorite employée;

La température.

Les deux premiers facteurs sont indépendants de notre action, mais ils influent sur la stérilisation par l'eau de javelle. Le chlore est absorbé suivant une loi logarithmique. L'absorption est grande dans les cinq premières minutes, puis décroît rapidement pour être dans les cinq premières minutes aussi grande que dans les trois heures qui suivront le premier quart d'heure de contact.

Pratiquement on détermine la dose de chlore (test de chlore) à employer de la façon suivante : On dispose d'une série de flacons, bouchés émeri, de 750 cent. cubes. Dans chacun d'eux on introduit 500 cent. cubes d'eau à traiter et on ajoute successivement dans chaque flacon I, II, III..... *n* gouttes d'une solution d'hypochlorite titrée de telle façon que chaque goutte représente 0 milligr. 025 de chlore libre par litre.

Si le temps de contact entre l'eau traitée et l'eau de javelle doit, en pratique, durer trois heures, on versera après ce temps, dans chaque flacon, un peu d'iodure de potassium et d'amidon. Certains flacons ne donnent aucune coloration bleue, dans les autres l'eau sera bleutée. C'est la dose reçue par le premier flacon bleuté qui est celle admise pour traiter l'eau. Si le temps de contact entre l'eau traitée et l'eau de javelle ne peut excéder un temps moindre, par exemple une demi-heure, temps minimum, il faut employer une dose d'eau de javelle supérieure à celle déterminée par le test de chlore comme nous venons de l'indiquer.

On obtient une stérilisation certaine en ajoutant 0 milligr. 2 de chlore libre au test de chlore déterminé ainsi expérimentalement.

Les flacons, pour déterminer le test de chlore, sont laissés, pendant les trois heures que dure cette opération, dans un bain-marie parcouru par de l'eau ayant la température de l'eau à traiter.

Ce test de chlore est très facile à faire. La Compagnie générale des Eaux en confie l'exécution à un surveillant ordinaire sans aucune difficulté.

L'expérience apprend que la dose de chlore absorbée par le test de chlore déterminé comme il vient d'être dit est en général suffisant pour détruire le *Bacterium coli*. Mais à certains moments, en particulier lors des crues, la disparition du

B. coli n'est pas complètement obtenue si on n'ajoute pas un petit excès de chlore libre. C'est que le traitement par javellisation est d'autant plus efficace que les germes contenus dans l'eau y ont séjourné plus longtemps. Si dans une eau stérile on introduit du *B. coli* tiré d'une culture sur gélose et qu'on la traité par l'hypochlorite, on constate qu'avec 3 milligrammes de chlore tous les germes ne sont pas tués. Si on répète le traitement sur la même eau, avec ces mêmes germes ayant séjourné huit jours dans l'eau, leur destruction sera obtenue avec moins de 1 milligramme de chlore. Au moment des crues, quelques germes n'ont qu'un temps de séjour trop faible dans l'eau pour être détruits par de faibles doses de chlore. La pratique et l'expérience se confirment. Il faut donc augmenter la dose de chlore au moment des crues. Au test de chlore de trois heures, nous ajoutons 0 milligr. 3 à 0 milligr. 5 de chlore libre en plus. C'est à cette époque que les partisans des fortes doses de chlore ont raison.

Les partisans des faibles doses de chlore attribuent à l'agitation une influence considérable dans l'action de cet antiseptique. Cette agitation est surtout nécessaire quand le contact doit être peu prolongé ou quand il y a des matières en suspension. Quand le contact doit être de faible durée, il faut que la répartition se fasse le plus rapidement possible pour agir sur tous les germes pathogènes. Quand il y a des matières en suspension, les bactéries pathogènes sont adhérentes à ces matières et se trouvent en partie préservées contre l'action du chlore.

Il faut que la surface de contact des particules avec l'eau javellisée soit souventes fois renouvelée pour obtenir une action stérilisante efficace.

Les fortes doses d'hypochlorite sont nécessaires quand, l'eau étant assez chargée de matières organiques, on peut craindre de mauvaises odeurs. Houston a montré qu'avec de fortes doses d'hypochlorite (2 à 3 milligrammes de chlore libre par litre) on empêchait le développement des odeurs. Ceci semble dû à la présence de matières azotées qui ne sont pas détruites par les petites doses de chlore et qui, au contraire, le sont quand on ajoute un excès de chlore.

On peut obtenir une très bonne javellisation avec des doses

de chlore de 1 milligr. 5 à 2 milligrammes par litre et un temps de contact de dix minutes seulement. Dans ce cas, il faut détruire l'excès de chlore par l'acide sulfureux ou l'hyposulfite.

A la Ville de Paris, le temps de contact dépasse deux heures. Aussi les résultats sont-ils tous très satisfaisants avec des doses assez faibles d'hypochlorite. Pour notre part, pour les eaux de sources, toujours claires, nous conseillons une javellisation avec le test de chlore, trois heures, si le contact est de 2 heures au moins. S'il n'est que de 30 minutes on augmente le test de 0 milligr. 1 à 0 milligr. 2 de chlore libre. Si l'eau de source voit sa limpidité s'altérer un peu, on doit ou bien augmenter le test de chlore, trois heures de 0 milligr. 3 à 0 milligr. 4 pour un contact de 30 minutes, ou bien doubler la durée du contact et n'ajouter que 0 milligr. 1 à 0 milligr. 2 de chlore, au test trois heures.

Avec les eaux de rivières filtrées, nous conseillons une dose de chlore et un temps de contact identique à ceux recommandés pour les eaux de source qui se troublent au moment des crues. En temps de crue, on ajoute de 0 milligr. 3 à 0 milligr. 5 de chlore en plus du test trois heures et un contact de deux heures.

Destruction du chlore libre. — Il est admis en France qu'on ne doit pas distribuer une eau qui renferme du chlore libre. On peut détruire cet excès soit par l'acide sulfureux, soit par l'hyposulfite de sodium. On préfère employer l'hyposulfite qui demande un appareil moins compliqué que l'acide sulfureux :

D'après l'étude que nous avons faite, la quantité d'hyposulfite cristallisé à introduire dans une eau correspond à deux fois la quantité de chlore à détruire.

La réaction qui se produit est représentée par la formule suivante :

$$3\ S^2O^3Na^2 + 10\ Cl + 5\ OH^2 = So^4Na^2 + 8\ ClH + So^4H^2 + S^4O^6Na^2 + 2\ Cl.$$

L'action de l'hypochlorite sur l'hyposulfite est à peu près la même que celle du permanganate sur ce sel. Il se produit un mélange de sulfate et de tétrathionate en proportions égales. Si l'eau contenait du gaz carbonique libre, l'action de l'hyposulfite est un peu modifiée.

Il se produirait la réaction suivante :

$$8\ Cl + S^2O^3Na^2 = 5\ OH^2 + 2\ SO^4NaH + 8\ ClH.$$

Généralement le traitement par l'hyposulfite se produit assez loin des sources pour admettre que tout le gaz carbonique s'est dégagé de l'eau.

On reconnaît qu'une eau contient encore du chlore, soit au moyen de l'iodure de potassium, ce qui exige un contrôle de tous les instants, soit en utilisant les poissons, en particulier les truites, qui sont très sensibles aux petites doses de chlore. On s'assure ainsi qu'entre deux contrôles la dose d'hyposulfite introduite a toujours été suffisante pour détruire le chlore libre.

Appareil pour déverser soit l'hypochlorite, soit l'hyposulfite. — En principe, tous les appareils basés sur l'emploi d'un mécanisme sont à rejeter. Le chlore est un puissant oxydant. Le moindre engrenage est vite altéré; si c'est une pompe, le corps de cette dernière est vite rongé et des fuites ne tardent pas à se produire.

Aussi ne signalerons-nous que les appareils fonctionnant sans aucun organisme et basés sur des principes d'hydraulique simples.

Les conditions d'installation sont assez diverses. Nous donnerons quelques exemples d'installation.

Quand, comme à Paris, on a affaire à des eaux circulant dans un aqueduc et dont le débit est constant dans le cours d'une journée, l'appareil suivant nous a donné d'excellents résultats pour de grands débits d'eau à traiter, après neuf années de fonctionnement.

Il se compose de deux cuves A et B. La cuve A est à un niveau supérieur à la cuve B. La solution d'hypochlorite ou d'hyposulfite est versée dans le récipient A et s'écoule par un tube de verre coudé à angle droit dans le récipient inférieur B. A l'extrémité inférieure de ce tube est une soupape commandée par un flotteur à large surface, qui régularise l'arrivée du liquide. Ce régulateur se compose d'une tige en verre de forme conique, s'introduisant dans le tube d'arrivée de la solution et reposant dans un gros tube à essai formant corps avec le flotteur. Ce tube est percé de trous sur sa paroi. Quand le niveau de la

solution du vase B baisse, le flotteur descend et entraîne le tube à essai et la tige de verre conique. Le liquide de la cuve supérieure arrive en abondance et fait remonter le flotteur. A ce moment la tige pleine conique s'enfonce de plus en plus dans le tube en verre et vient bientôt obturer l'arrivée du liquide de la cuve supérieure A. Le tube de verre est muni d'une petite bague en caoutchouc pour assurer l'étanchéité de la fermeture en cas d'arrêt de l'écoulement du liquide en B. L'écoulement de la cuve B se fait au moyen d'un tuyau de caoutchouc venant se raccorder à un tube en verre recourbé et se terminant en pointe. Ce tube est fixé sur un bâti pouvant se lever ou s'abaisser; on peut ainsi régler le déversement d'hypochlorite ou d'hyposulfite avec plus de facilité qu'avec un robinet.

Le débit de B, une fois réglé, doit être constant puisque le niveau, dans cette cuve, est également invariable, le débit est proportionnel à la différence de niveau entre le liquide de la cuve et la partie inférieure effilée du tube de verre.

On peut, cependant, constater une variation de débit quand on emplit la cuve A. Le niveau de l'eau dans cette cuve exerce une pression certaine sur le flotteur et abaisse un peu ce dernier, d'où une petite augmentation de débit. On peut atténuer cet effet en intercalant entre A et B une troisième cuve identique à B et munie d'un flotteur comme cette dernière.

C'est le remède parfait. On le simplifie en introduisant, sur le trajet du tube de verre faisant communiqner A avec B, un tube de verre d'assez gros diamètre muni d'un matelas d'air.

Nous rappellerons que la solution d'hyposulfite doit être passée sur un tamis en toile avant d'être déversée dans la cuve A, parce qu'elle contient toujours des débris organiques du sac dans lequel ce corps a été livré. La solution d'hyposulfite se fait toujours dans une cuve auxiliaire. Elle est très rapidement confectionnée. On emploie de préférence des solutions à 10 p. 100. La cuve a des dimensions très variables suivant l'importance des installations. Il est utile que la capacité de A soit celle de la consommation d'une journée d'hypochlorite ou d'hyposulfite.

La cuve B a une capacité de 40 à 50 litres environ. On peut aussi employer le vase de Mariotte ordinaire, mais notre dis-

positif a l'avantage, sur le vase de Mariotte, de se remplir facilement sans démonter l'appareil et interrompre le déversement d'eau de javelle.

Toutefois nous signalerons qu'on trouve dans le commerce un vase de Mariotte en métal garni intérieurement d'étain, inattaquable par l'hypochlorite, et muni de robinets en étain-antimoine, très dur, qu'on peut remplir très facilement par un simple jeu de robinet sans démonter l'appareil. Ce vase de Mariotte peut être utilisé pour les petites installations ne consommant que 20 à 60 litres d'eau de javelle.

Pendant la guerre on a préconisé l'appareil Vila pour déverser l'hypochlorite dans l'eau destinée à un poste mobile de pompage. L'appareil n'est pas autre chose qu'une trompe à eau qui, actionnée par l'eau pompée, aspire une solution d'hypochlorite contenue dans un récipient. Cet appareil ne fonctionne qu'au moment où la pompe est mise en marche, ce qui est un avantage, mais c'est un instrument très fragile pour être adopté par une ville. Enfin, son débit n'est proportionnel qu'à la racine carrée du débit d'eau pompé. Il n'y a donc pas proportionnalité constante entre le débit d'eau traitée et celui de l'hypochlorite déversé. Voici le dispositif de l'appareil tel que le décrivent les inventeurs :

C'est une trompe A, à faire le vide en verre, de dimensions particulières. Un large tube formant ampoule ; par la partie inférieure pénètre un tube de 12 millimètres se terminant par un cône de 6 millimètres de diamètre ; par la partie supérieure pénètre un autre tube de 12 millimètres de diamètre se terminant en face du précédent par un cône de 7 millimètres ; ces dimensions doivent être rigoureusement observées. Deux joints en caoutchouc assurent une fermeture très exacte aux deux extrémités de l'ampoule. Un tube latéral J, de 8 millimètres, soudé à l'ampoule, le relie à une boule E, de 50 millimètres de diamètre ; dans cette boule pénètre l'effilure calibrée qui termine le tube d'amenée d'hypochlorite. En raison de sa fragilité, l'appareil est placé dans une caisse protectrice C^1. Cette caisse est en bois, son couvercle est mobile, ce qui donne un excès facile sur l'aspirateur. L'espace compris entre l'aspirateur et le bois est bourré d'ouate. Pour avoir la pression d'eau nécessaire au fonctionnement de la trompe, le

tuyau de refoulement F, qui déverse l'eau dans la cuve de chargement, est surélevé de 50 à 60 centimètres. Une petite conduite horizontale P, greffée sur le tuyau de refoulement, forme dérivation et permet à une partie de l'eau refoulée de passer par l'aspirateur A. Le tonnelet B, contenant la solution d'hypochlorite, est placé à côté de la cuve. La distance entre le fond du tonnelet et l'effilure est de 40 centimètres environ.

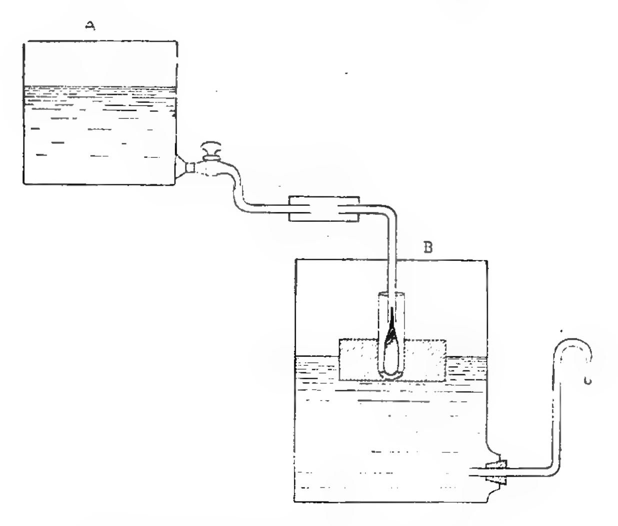


FIG. 1. — Appareil type Ville de Paris.

Cette distance est soigneusement établie lors de l'installation pour éviter un siphonage permanent de la solution stérilisante.

Quand la moto-pompe est mise en action, une partie de l'eau refoulée passe par la dérivation et la trompe ; il se produit une aspiration de la solution stérilisante qui se mélange dans la trompe même à l'eau venant de la dérivation. Cette dilution d'hypochlorite est ensuite brassée dans la caisse C[2], mélangée avec l'eau passant par la conduite de refoulement. Dès qu'il ne s'écoule plus d'eau par la conduite de refoulement, l'aspiration cesse et la distribution d'hypochlorite est arrêtée (Cayrete, Massy, Piault et Vila).

L'appareil de Vienne a cherché à réaliser l'automaticité du

fonctionnement de déversement d'hypochlorite en utilisant la succion de l'hypochlorite par la vitesse même du courant d'eau à javelliser.

Si sur le trajet d'un liquide en mouvement à débit variable on adapte, dans certaines conditions, un tube convenable dirigé dans le sens du courant, celui-ci est immédiatement le siège d'une succion sensiblement proportionnelle à la vitesse du courant, ce qui permet la distribution d'un second liquide en quantité dosée dans le premier.

Pour un même conduit et une même hauteur de chute dans un siphon ou une conduite coudée, la succion sera maxima lorsque l'injecteur sera placé dans l'axe du conduit, dans le sens du courant et à la hauteur du plan tangent à la médiane de la courbure supérieure de ce conduit, et que ce plan tangent sera lui-même situé aussi près que possible du niveau du liquide à l'air libre (point de départ du mouvement).

Supposons le cas d'une pompe aspirante et foulante alimenmentant un poste de chargement. Un flacon de Wolf contenant la solution d'eau de javelle, muni d'un siphon terminé par un tube creux capillaire et d'un manomètre à eau, est disposé sur la cuve de chargement à côté du col de cygne du tuyau de refoulement de la pompe, la quantité d'eau du manomètre est réglée de façon à ce que l'écoulement du siphon s'arrête quand le tube capillaire est au niveau du point *a* du col de cygne. Le capillaire est alors introduit par un ajustage spécial dans ce tuyau de façon que la pointe soit dirigée dans le sens du courant.

Dès que la pompe sera mise en marche, une succion s'exercera sur le capillaire. Cette succion agira sur le siphon arrêté en position d'équilibre, et ce siphon commencera à fonctionner. De la solution d'extrait de javelle sera donc aspirée et mélangée à l'eau à épurer automatiquement. La succion étant proportionnelle à la vitesse du courant, la quantité de solution de javelle mélangée à l'eau à épurer sera proportionnelle à son débit[1]. Il suffira de déterminer une fois pour toutes la valeur de la succion pour un débit mesuré de la pompe et de donner à

1. Cette condition est difficile à appliquer lorsque le taux de javellisation est variable.

la solution d'extrait de javelle la valeur en chlore convenable pour que l'eau à épurer en reçoive la quantité jugée nécessaire (Vienne).

Malheureusement, cet appareil ne fonctionne bien que dans des conditions spéciales de vitesse d'eau dans la conduite et n'est pas d'une application facile.

Dans les villes où l'eau est pompée et envoyée dans un réservoir à certaines heures de la journée, il est utile de posséder un appareil automatique qui assure la proportionnalité constante entre l'eau pompée et la quantité d'hypochlorite

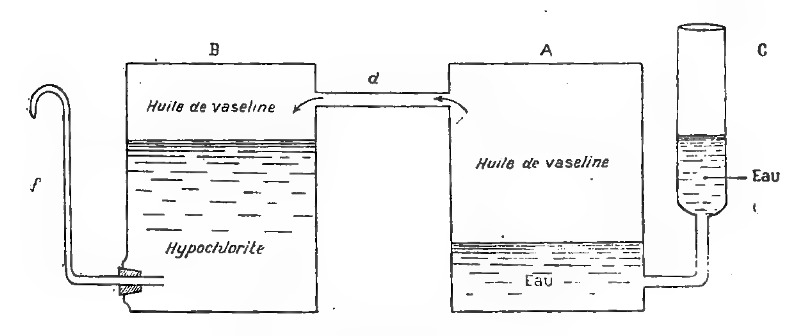


Fig. 2. — Schéma appareil S. E. A.

déversée, malgré l'inattention toujours possible du mécanicien chargé de veiller au bon fonctionnement de l'appareil.

L'appareil S. E. A., qui réalise actuellement ces desiderata, est basé sur le principe suivant :

Soit deux récipients A et B de capacité égale et fermés, et un tube assez large C.

Au moment du remplissage, C contient de l'eau ordinaire, A de l'huile de vaseline, B une solution d'hypochlorite.

Supposons que par un moyen quelconque on exerce en C une pression d'eau proportionnelle à la racine carrée du débit d'eau pompée à javelliser, de l'eau va s'introduire par le tuyau C dans le vase A et chassera l'huile de vaseline par le tube *d*, dans le vase B. Cette huile viendra flotter au-dessus de l'hypochlorite. Ce dernier sera chassé dans le tube *f*. Le débit de *f* est proportionnel à la racine carrée de la pression en C. Si la

pression en C varie proportionnellement à la racine carrée du débit d'eau pompée à javelliser, le débit du tuyau *f* sera proportionnel à ce débit. Un dispositif spécial permet de contrebalancer dans l'appareil les différences de densité des différents liquides en présence.

On obtient cette pression en C par deux moyens : ou bien en faisant arriver par dérivation un très petit débit de l'eau pompée proportionnel au débit des pompes par un dispositif hydraulique facile à imaginer suivant les cas, ou bien en faisant communiquer C et l'extrémité du tuyau *f* avec la conduite de refoulement en ayant soin d'intercaler entre ces deux points de communication un appareil de Venturi ou un étranglement variable. L'appareil de Venturi crée entre C et *f* une différence de pression qui varie avec le carré du débit pompé et qui règle automatiquement le débit de l'hypochlorite ou d'hyposulfite.

Nous ne décrirons que le principe de cet appareil. Pratiquement, il doit satisfaire à certaines conditions de construction pour rendre applicables les principes d'hydraulique sur lesquels son fonctionnement s'appuie; en outre, il est disposé de telle sorte qu'on peut facilement le remplir et le nettoyer et mesurer le débit du liquide écoulé à chaque instant de son fonctionnement.

Contrôle. — Comme tout procédé de stérilisation, la javellisation doit être contrôlée. Ce contrôle consiste à s'assurer :

1° que le débit d'hypochlorite ou d'hyposulfite est bien celui indiqué pour le traitement des eaux ;

2° que l'eau a bien reçu la dose voulue d'eau de javelle, ou d'hyposulfite ;

3° que la dose d'eau de javelle est celle nécessaire et suffisante pour tuer le *B. coli* et les bactéries pathogènes (test de chlore) ;

4° que les cuves renferment des solutions de doses connues ;

5° que l'eau distribuée ne renferme plus de chlore libre.

Il faut donc que le chimiste, chargé du contrôle, vienne inopinément à la station s'assurer lui-même que le robinet débite exactement la dose d'eau de javelle ou d'hyposulfite qu'il a indiquée, conformément à ce que nous avons dit plus haut.

Il a soin de mesurer également la quantité de solution existant dans le magasin, lors de son passage. La fois suivante, il refait cette même mesure, et la différence du volume de solution qui manque représente la quantité de solution distribuée entre ses deux passages.

Soit a^{cc} le volume de solution que l'appareil de distribution doit débiter en une minute. Soit T le temps (en minutes) entre deux passages de la personne qui assure le contrôle du déversement. Il a dû s'écouler aT cent. cubes de la solution entre deux passages.

Ce volume doit être, à 5 p. 100 près, identique à la différence des volumes de solution trouvée par le contrôleur dans les récipients au bout du temps T. Si on veut s'assurer encore de la régularité de fonctionnement on peut, à différents moments de la journée, faire prendre un échantillon d'eau traitée soit par l'hypochlorite, soit par l'hyposulfite. Dans le flacon rempli, on introduit un peu de sulfate d'ammoniaque et le tout est rapporté au laboratoire où le chimiste recherche le chlore libre dans ces échantillons. Grâce au sulfate d'ammoniaque, qui empêche la destruction du chlore libre, il contrôle qu'aux époques de prélèvement les solutions étaient régulièrement bien déversées suivant les indications données.

Les truites, placées dans un aquarium, à la sortie du réservoir d'eau javellisée indiquent si l'eau est débarrassée de l'excès de chlore. On met au moins 10 truites par aquarium. S'il y a présence de chlore libre, toutes les truites meurent rapidement. Enfin, les prélèvements bactériologiques, faits tous les jours, permettent de s'assurer que le *B. coli* et les bactéries pathogènes sont tués.

Procédés d'analyse. — Le dosage de l'hypochlorite se fait simplement et rapidement de la façon suivante :

L'eau contenant du chlore libre est additionnée d'une quantité de sulfate d'AzH^3 assez forte (300 fois environ en ammoniaque, la quantité de chlore libre contenue dans l'eau), puis d'iodure de potassium, et l'iode est mis en liberté sans formation sensible d'iodate. On dose celui-ci au moyen d'acide arsénieux en solution alcaline. Il ne faut pas que l'eau contienne plus de 50 milligrammes de chlore libre par litre et il se forme, dans ce cas, de la chloramine. Si la dose de chlore est plus

élevée il se produit un dégagement d'azote avec formation d'acide chlorhydrique et le dosage est impossible.

Aussi, quand on dose le chlore libre d'une solution concentrée d'hypochlorite on prend 1 cent. cube de la solution qu'on dilue dans 1.000 cent. cubes d'eau distillée.

Les solutions d'acide arsénieux sont faites à la concentration $\frac{N}{35,5}$ de façon que 1 cent. cube de solution corresponde à 1 milligramme de chlore libre.

Le dosage de l'hyposulfite se fait au moyen d'une solution d'iode. On ajoute à la solution d'hyposulfite un peu d'empois d'amidon. On fait couler la solution d'iode jusqu'à apparition de la coloration bleue, due à l'action de l'iode sur l'empois d'amidon. Les solutions d'hyposulfite à 10 p. 100 sont contrôlées d'abord par le densimètre. L'ouvrier qui fabrique la solution d'hyposulfite rajuste ses liqueurs avec de l'eau de façon à toujours avoir la même densité indiquée par le chimiste [1].

Le dosage exact de l'hyposulfite est fait par le chimiste lui-même.

Toutes ces manipulations chimiques sont simples et ne demandent pas des connaissances chimiques très étendues.

1. Voici les densités des différentes solutions d'hyposulfite de sodium :

DENSITÉ	TENEUR en hyposulfite
1.025	5 p. 100
1.030	6 —
1.035	7 —
1.040	8 —
1.045	9 —
1.050	10 —
1.055	11 —
1.060	12 —
1.065	13 —
1.070	14 —
1.075	15 —

RAPPORT

PRÉSENTÉ A LA III[e] CONFÉRENCE INTERNATIONALE DE LA LÈPRE

par **M. P. VIGNE**,

Secrétaire de la Commission spéciale[1].

PREMIÈRE QUESTION. — ***Répartition des foyers de lèpre dans le Midi de la France.***

Dans l'étude de la lèpre dans le sud de la France, il importe de considérer, d'une part, les cas de lèpre autochtone, d'autre part, les cas de lèpre d'importation.

1° **Lèpre autochtone.** — D'une façon générale, la lèpre nostras est en voie de disparition. C'est ainsi qu'en 1900 MM. les professeurs Boinet et Ehlers en avaient réuni 98 cas, répartis à Eze, la Turbie, le Laghet, et quelques autres localités des Alpes-Maritimes.

Nous nous sommes livré, tout récemment, à une enquête, dont les documents nous ont été fournis, tant par les médecins de ces régions, les médecins officiels des Bureaux d'hygiène ou par les curés de village, que par des recherches personnelles dans la zone incriminée. En voici les résultats :

En Provence, dans les deux foyers anciens de Vitrolles et de Martigues, nous n'avons pu retrouver un seul cas; le soi-disant lépreux que nous désignait l'opinion publique à la ferme de l'Agneau, en bordure de l'étang de Berre, n'est pas autre chose qu'un malade atteint d'un lupus ulcéré de la face.

Dans le Var, pas de cas à signaler.

Dans les Alpes-Maritimes, ils sont nettement moins nombreux qu'il y a vingt ans. A Cannes, le D[r] Ribollet nous signale deux cas dans sa clientèle : l'un, une vieille paysanne du Canet,

1. Commission nommée par la Société de Médecine et d'Hygiène coloniales de Marseille pour élaborer un rapport destiné à la III[e] Conférence internationale de la lèpre et composée de M. le professeur Boinet, président; le professeur Gaujoux, les D[rs] Chartres, Freyssinet, Causeret et Paul Vigne, secrétaire.

qui présentait une lèpre maculeuse et des tubercules ulcérés aux mains; Hansen positif dans le mucus nasal. Cette malade habitait avec son frère, mort de la lèpre depuis plusieurs années, et vient elle-même de mourir depuis quelques semaines. Pas d'autre cas dans la famille.

L'autre malade est une jeune fille de vingt-deux ans, présentant des lésions maculo-papuleuses remontant à cinq ou six ans; Hansen positif dans le mucus nasal. Son père, sa mère et ses frères et sœurs, sont actuellement sains.

A la Turbie, Eze-le-Haut, au Laghet, anciens foyers, il n'existerait actuellement aucun lépreux, d'après les renseignements du Dr Leroy, médecin cantonal, et du curé d'Eze.

A Breil, pas de cas, dit le Dr Degeorges.

A Lantosque, deux cas nets en 1900. Ces lépreux sont morts depuis et les membres de leurs familles suivis par le Dr Passeron sont restés indemnes.

Deux autres cas en 1914, un de lèpre tuberculeuse, l'autre de lèpre nerveuse, qui sont morts pendant la guerre; à Saorges, le Dr Daveo a observé un cas autochtone en 1910, aucun autre depuis.

A Beaulieu, à Saint-Martin-de-Vésubie, aucun cas depuis les dernières années.

A Nice, nos multiples correspondants ne nous signalent que trois cas isolés à l'hôpital Saint-Roch :

Premier cas, homme de soixante-six ans, habitant Nice depuis quarante-cinq ans, dit ne jamais avoir connu de malades de son genre; début il y a neuf ans, forme mutilante (amputation du gros orteil droit).

Deuxième cas, homme de cinquante-deux ans, aucun antécédent familial; formes mutilantes des pieds et des mains; n'a jamais quitté la région, aurait connu un lépreux à Vence, qui n'a jamais pu être retrouvé.

Troisième cas, femme de quarante-neuf ans, malade depuis l'âge de dix-sept ans, n'a jamais connu d'autre malade atteint de lèpre; forme syringomyélique et lésions de l'œil droit (renseignements du Dr Balestre, directeur du Bureau d'hygiène de Nice).

Le Dr Barberi, inspecteur départemental des Alpes-Maritimes, ne nous signale aucun autre cas, et croit que la maladie

de Hansen a pour ainsi dire disparu de son département. Il ajoute que depuis qu'il a observé six cas à Vence, il y a une vingtaine d'années, il n'en a pas rencontré d'autres. Et, en effet, le Dr Benoit, médecin de l'Assistance publique à Vence, n'en a pas vu un seul cas depuis dix-neuf ans.

A Menton, le Dr Maclaut n'en a pas observé dans la population civile, malgré le nombre de lépreux militaires, souvent laissés en liberté, qui se trouvaient à Menton de 1915 à 1919.

Quant au vieux foyer ligurien, dont les principales manifestations étaient concentrées à San-Remo et à San Maurizio, nous n'avons pas eu de réponse à nos demandes. Cependant, c'était l'origine des cas qui se sont diffusés dans l'ancien duché de Nice et qui, aujourd'hui, sont en voie de disparition.

Quant aux cas de lèpre observés à Marseille, nous indiquerons que les professeurs Boinet et Perrin et le Dr Zambaco pacha ont, depuis vingt-cinq ans, cherché de parti pris, les cas de lèpre provenant des colonies et les cas autochtones, en raison des publications datant d'un siècle, sur les foyers de Vitrolles et des Martigues.

A cette époque, MM. Boinet et Zambaco avaient trouvé quelques cas à formes nerveuses, avec griffes cubitales, qui pouvaient être attribués à une lèpre de forme atténuée, nostras.

Actuellement, ces cas ont disparu et nous ne trouvons guère à Marseille que de la lèpre d'importation.

Moins bien partagé au point de vue lèpre autochtone est le Languedoc. C'est ainsi qu'à Montpellier le professeur Vedel en a publié deux cas, l'un chez un habitant du Grau-du-Roi, l'autre à Aigues-Mortes.

Ce dernier cas est une lèpre mixte ; pas de mutilation ; l'apparition des premiers symptômes s'est produite au front en 1917. Ce malade n'avait jamais quitté sa petite ville.

A Toulouse, le professeur Audry n'a pas vu de cas véritablement autochtone; il a observé il y a neuf ans, avec le Dr Zambaco pacha, des griffes cubitales dans la vallée de Gavarni, mais depuis, malgré de nombreux voyages dans les vallées pyrénéennes, il n'a pas rencontré de nouveaux cas.

A Bordeaux, le Dr Dubreuil n'a pas vu non plus de lèpre nostras.

2° **Lèpre d'importation.** a) *Avant la guerre.* — Par sa situation géographique et son port, Marseille devait être fatalement le lieu de passage de nombreux lépreux, venant de nos colonies ou de pays exotiques, où la lèpre est à l'état endémique. Les professeurs Boinet et Perrin n'avaient cessé de signaler la fréquence relative des cas de lèpre que l'on peut observer dans la cité phocéenne et, en 1910, leur statistique s'élevait à 59 cas, mais ils faisaient justement observer que ce nombre de malades était inférieur au moins de moitié à celui qui existe ou transite à Marseille. On rencontre dans cette ville des quartiers spéciaux où se concentrent et se retrouvent de grandes quantités d'étrangers et d'émigrants dont la promiscuité constitue une condition étiologique importante pour le développement, la propagation et l'extension de la lèpre.

b) *Pendant et depuis la guerre.* — La guerre, qui a attiré vers Marseille des milliers de soldats de couleur et de travailleurs coloniaux, a amené de nombreux lépreux; nous en connaissons au moins 300 que nous avons pu observer, suivre et étudier.

1° *Dans les contingents militaires.* — Le centre de dermatologie de la XV[e] région, d'abord à l'hôpital complémentaire n° 53, plus tard à l'hôpital complémentaire n° 83, était doté d'une léproserie où ont été observés et isolés les soldats de couleur atteints de lèpre, qui arrivaient de leur pays d'origine, auquel venait s'ajouter le contingent important des travailleurs coloniaux. Bien plus, nous recevions à Marseille, au Conseil de réforme et de rapatriement, de nombreux malades de Hansen que nous étions chargés d'envoyer dans leur pays, au nombre de 30 à 40 à chaque paquebot.

Parmi eux nous en avons retenu, en raison de leurs particularités anatomo-cliniques, un certain nombre : en 1916, 43 cas; en 1917, 66 cas; en1918, 41 cas; en 1919, 24 cas; en 1920, 25 cas; en 1921, 17 cas; en 1922, 13 cas; en 1923, 6 cas.

En tout : 235 observations.

Les Sénégalais ont fourni le plus grand nombre de ces cas. En voici la répartition : Sénégalais, 173 cas; Indo-Chinois, 34 cas; Malgaches, 19 cas; Marocains, 6 cas; Français, 2 cas (un Breton et un originaire des Alpes-Maritimes).

L'hôpital complémentaire n° 30, à Menton, a aussi, pen-

dant la guerre, reçu beaucoup de soldats indigènes lépreux.

2° *Dans la population civile.* — Parmi les 100.000 Italiens habitant normalement Marseille, on voit peu ou pas de lépreux. Le plus grand nombre des cas de lèpre proviennent de l'Espagne; quelques uns de Madagascar, Manille, la Martinique, le Sénégal et la Guyane.

A cause de ce contingent étranger, il n'est pas rare d'observer des cas de lèpre à Marseille, et on peut estimer à une vingtaine le contingent lépreux annuel sur une population de 600.000 habitants. Cependant ce chiffre pourrait être inférieur à la réalité, car depuis la fondation, il y a quatre mois, de la Société de Médecine et d'Hygiène coloniales de Marseille, 8 nouveaux cas de lèpre ont été présentés aux séances.

Quelques lépreux sont soignés dans les hôpitaux, d'autres sont mélangés à la population civile. On a connu sur les quais, portant des balances, un jeune lépreux léonin. Actuellement, une vendeuse de journaux, exerçant quotidiennement son métier, est atteinte de lèpre tuberculeuse et mutilante. Mais le plus grand nombre de ces malades ne demeurent que temporairement à Marseille et il est impossible souvent de les retrouver.

D'autres centres, comme celui de Toulouse, reçoivent un certain nombre de lépreux; ils sont presque tous de provenance espagnole, dit le professeur Audry, et arrivent surtout d'Alicante, de Barcelone et de la vallée du Douro.

DEUXIÈME QUESTION. — ***Étiologie.***

En ce qui concerne les cas observés par nous et qui ont fait l'objet de notre enquête dans les départements du Midi de la France; voici les renseignements que nous avons pu obtenir :

1° Lèpre d'importation. — Dans la majorité des cas, il nous a été impossible de fixer exactement l'origine de l'affection, soit parmi le contingent militaire, soit parmi la population civile étrangère; tous venaient de villes ou de villages où ont été signalés des foyers de lèpre. Il est à remarquer que les indigènes militaires lépreux, plus ou moins isolés dans les hôpitaux de Marseille et qui y demeuraient huit à douze mois, n'ont pas, à notre connaissance, propagé la maladie autour

d'eux. Certains, trompant la surveillance et profitant de la rareté de la main-d'œuvre, sont allés s'embaucher pour gagner de l'argent, comme travailleurs sur les quais; malgré leur grande promiscuité avec d'autres dockers, il n'a pas encore été signalé de cas de contagion.

Parmi la population civile, ce sont soit des indigènes arrivant de nos colonies, soit des Européens ayant habité plus ou moins longtemps des pays à lèpre. Nous faisons encore une mention spéciale pour les cas importés d'Espagne. Ce sont pour la plupart des gitans, dont un certain nombre exercent à Marseille la profession de tondeurs de chiens.

2° **Cas autochtones.** — Ceux-ci, signalés près de la frontière italienne et qui, par ailleurs, se raréfient de plus en plus, doivent être rattachés à l'ancien foyer ligurien, dont les léproseries de San-Remo et San-Morizio sont bien connues. Ce foyer est en voie d'extinction et, grâce à l'hygiène et à la prophylaxie, les cas en deviennent rares et épars. Si l'on recherche les causes de la disparition progressive de la lèpre dans ces régions, peut-être faut-il la voir dans ce fait que nombre de ces malades, dont l'âge au moment de l'enquête des professeurs Boinet et Ehlers, en 1901, variait entre quarante et cinquante ans, ont dû mourir pendant cette période de vingt années, d'autant que leur fin a pu être hâtée par les privations amenées par la guerre. D'autre part, les lépreux de ces régions se cachent, leurs mariages sont très rares, et ainsi a pu s'éteindre un foyer jadis important. Au reste, la notion de contagion est bien connue dans ces pays, les lépreux y sont isolés. A Eze, en particulier, nous avons vu un espace clos réservé aux lépreux, qui ne pouvaient communiquer à l'extérieur que par une embrasure et dans une auberge, à la Turbie, on peut encore voir des gobelets d'étain gravés d'un L et réservés aux lépreux.

TROISIÈME QUESTION. — ***Les formes anatomo-cliniques des cas de lèpre observés par nous.***

Parmi les nombreux cas de lèpre observés à Marseille pendant et depuis la guerre, nous avons pu retrouver 195 observations complètes, plus 40 incomplètes, datant de l'année 1918.

Voici le relevé statistique de ces observations :

1° **Lèpre maculeuse.** — Sénégalais, 64 cas; Indo-Chinois, 14 cas; Malgache, 1 cas; Pacifique, 1 cas; Breton, 1 cas.

Parmi ces cas de lèpre maculeuse, un grand nombre étaient pour ainsi dire mono-symptomatiques, ne se révélant souvent que par des taches assez peu nombreuses et pour le diagnostic desquelles la recherche des troubles de la sensibilité était d'un grand secours. Une particularité est à noter, c'est la présence fréquente des taches achromiques. Ces taches peuvent être petites et disséminées, ou au contraire se présenter sous la forme de vastes placards décolorés. Ces faits ont été déjà signalés en 1919 par le regretté professeur Perrin, qui appelait ces nègres des nègres-pies. Cette forme achromique est fréquente, puisque nous en avons trouvé 47 cas sur un total de 81 lèpres maculeuses.

2° **Lèpre tuberculeuse.** — Sénégalais, 15 cas; Indo-Chinois, 5 cas; Malgaches, Arabes, Kabyles, 2 cas; Pacifique, 1 cas; Français, 1 cas (cas originaire de Menton, et probablement autochtone).

3° **Lèpre nerveuse.** — En dehors du signe des cubitaux ou des cruraux volumineux et de l'hypoesthésie cutanée habituelle, nous avons trouvé 23 cas de lèpre nerveuse : Sénégalais, 16 cas; Indo-Chinois, 5 cas; Pacifique, 1 cas; Français, 1 cas.

La forme la plus fréquemment observée fut la griffe cubitale, des ulcérations à type mal perforant plantaire et deux cas de paralysie faciale avec ectropion. Sur ce total de 23 cas, 4 sujets avaient été gravement atteints de brûlures et de gelures, rendues peut-être plus faciles par leur anesthésie cutanée.

4° **Lèpre atrophique.** — Sénégalais, 3 cas (surtout aux mains et aux pieds).

5° **Lèpre ulcéreuse.** — Sénégalais, 8 cas; Indo-Chinois, 2 cas.

6° **Ulcérations des muqueuses et rhinite.** — Sénégalais, 6 cas.

7° **Lèpre mutilante.** — Sénégalais, 2 cas.

Pour les observations pour lesquelles les renseignements ne sont pas tout à fait complets, nous pouvons dire que, dans

l'ensemble, les formes cliniques ont été des lèpres à forme mixte, avec prédominance des lésions cutanées sur les lésions nerveuses. Quelques cas de lèpre mutilante, en particulier avec perte des phalanges.

Les formes cliniques des cas de lèpre observés dans la population exotique ou étrangère à Marseille sont les formes habituelles de la lèpre, surtout des formes mixtes.

La lèpre autochtone, d'après les quelques observations que nous avons pu recueillir, ne montre rien de particulier. On y rencontre des facies léonins et des formes mutilantes. La forme nerveuse et surtout syringomyélique est fréquente (cas de Nice, griffes cubitales observées à Menton comme seul symptôme). Cette forme nerveuse est très difficile à dépister, car, la plupart du temps, malades et médecins traitants ne pensent pas à attribuer à la lèpre les troubles nerveux observés.

Quatrième question. — *Traitement de la lèpre.*

Nos malades, tant militaires que civils, ont été surtout traités par l'huile de chaulmoogra ou ses dérivés. Nous nous sommes particulièrement servis des ampoules d'huile de chaulmoogra de la maison Dausse. Les résultats ont été assez inconstants et difficiles à interpréter, d'une part, parce qu'on a utilisé des huiles de chaulmoogra de provenances diverses et d'efficacité variable; d'autre part, par le fait que le seul éloignement du pays lépreux amène assez souvent une amélioration spontanée.

Récemment, nous avons traité trois malades par l'éparséno du Dr Pomaret. On a fait plusieurs séries d'injections intramusculaires qu'il a fallu remplacer, pour un cas, par des injections intraveineuses, ce malade trouvant les premières trop douloureuses.

Les lésions ont été assez heureusement influencées par le traitement, les lépromes sont moins saillants et la sensibilité semble notablement revenue. Les nerfs cubitaux paraissent avoir diminué de volume. La recherche du bacille de Hansen, malgré l'iodure, reste négative. Chez un artilleur malgache couvert de taches achromiques, celles-ci ont complètement disparu. A noter chez ce malade des réactions fébriles violentes à chaque injection.

Nous tenons à signaler le traitement que notre confrère Ribollet, de Cannes, a utilisé avec succès. Il injecte dans l'hypoderme, sous les lésions elles-mêmes, de la solution strychnophospharsinée de Clin. Les lépromes ainsi traités ont pâli, se sont affaissés et quelques-uns ont même totalement disparu. Ce traitement paraît intéressant, agissant à la fois comme traitement général et local.

Il est de notion courante qu'un certain nombre de lépreux ont été améliorés à la suite de morsures de serpents venimeux, en particulier du cobra. Un missionnaire nous racontait récemment que des lépreux recherchaient ces morsures, mais que, chose curieuse, le cobra n'aime pas le lépreux et que c'est avec une certaine difficulté que ces malades arrivent à se faire mordre par eux. Au Brésil, il existe les « Curatores », qui pratiquent ce mode de traitement. On pourrait même, en faisant manger ces serpents venimeux par de gros serpents non venimeux, communiquer au sérum de ces derniers des qualités thérapeutiques anti-lépreuses.

Les travaux de Mme Phisalix ont montré que le venin des abeilles présente des propriétés analogues à celles des venins de cobra. Nous avons ainsi traité deux malades : l'un, Espagnol, tondeur de chiens, a reçu 3.935 piqûres; l'autre, originaire de l'Ile de la Réunion, en a reçu 2.601. Tous les deux ont été nettement améliorés. Le dernier est particulièrement intéressant. Il arrive à Marseille avec une lèpre maculo-tuberculeuse très développée, avec anesthésie cutanée complète. Ce malade a reçu tous les jours un nombre croissant de piqûres d'abeilles. Au début, les séances étaient de 30 et ont été poussées jusqu'à 120. Non perçues au début, elles deviennent douloureuses au fur et à mesure du retour à la sensibilité normale. Le total de 2.601 a été atteint en huit mois. Ce lépreux a été montré plusieurs fois à la Société de Médecine coloniale de Marseille, et chaque fois on a pu constater une sensible amélioration. A la fin du traitement, les tubercules s'étaient affaissés, il ne persiste que de simples macules et la sensibilité cutanée est revenue, sauf à la main gauche. Depuis trois mois cet état de guérison apparente s'est maintenu.

L'ÉPURATION DES EAUX D'ÉGOUT

(*Revue annuelle*)

par M. E. ROLANTS.

Depuis quelque cinquante ans que l'épuration des eaux d'égout est entrée dans la pratique courante de l'assainissement des villes, il est à remarquer qu'à l'apparition d'une méthode nouvelle on a paru délaisser les procédés antérieurs. Cependant, avec le temps, on reconnut toujours que ces derniers avaient certains avantages qui permettaient encore de les préférer dans certains cas. Ce fut d'abord l'épandage et l'irrigation culturale, puis le traitement chimique, puis la fosse septique, et ensuite l'hydrolytic tank et la fosse Imhoff, avec les lits bactériens d'abord de contact et ensuite à percolation, qui retinrent l'attention des ingénieurs et des hygiénistes. C'est maintenant les procédés aux boues activées qui semblent accaparer toute l'activité des chercheurs.

Aussi, à part les comparaisons que nous indiquerons plus loin, nous ne trouvons à signaler qu'une étude très intéressante de J. H. Abbott[1] sur le lavage des matériaux des lits bactériens et les dépenses qu'il entraîne, et les expériences de Grant Fulton et Letton[2] sur l'influence de la gelée sur les pierres des lits bactériens, montrant que les quartzites résistent le mieux et qu'il faut rejeter les pierres présentant des plans de clivage qui s'effritent par le froid.

Les procédés à la boue activée ont suscité de nombreux travaux, qui apportent des contributions importantes à la connaissance de l'épuration biologique des eaux d'égout.

Buswell et Long[3] ont cherché, par des examens microscopiques, à établir une théorie des phénomènes qui se développent dans la boue activée. F. Dienert[4] rappelait, l'an dernier, qu'il se produisait deux stades : agglutination des

1. *Mun. Eng. and San. Rec.*, 30 mars et 6 avril 1922, p. 314 et 351.
2. *Eng. News Rec.*, 30 novembre 1922, p. 938.
3. *Eng. News Rec.*, 18 janvier 1923, p. 119.
4. *Rev. d'Hyg.*, 1922, p. 113.

matières colloïdales par la boue activée et clarification du liquide, oxydation des matières organiques. Il ajoutait que les substances colloïdales des eaux d'égout semblent être chargées positivement; les boues activées, au contraire, paraissent être des colloïdes négatifs. Cette opinion n'est pas partagée par Buswell et Long, qui pensent que les matières colloïdales et la boue activée sont, autant qu'on peut le démontrer, chargées toutes deux négativement, et que, par suite, la théorie physique de l'adsorption ne peut s'appliquer sans réserve. En étudiant la microbiologie de la boue activée dans son développement dans l'eau d'égout, ils ont remarqué une succession et une addition définies d'espèces à mesure que la boue se forme. Ce sont d'abord les organismes caractéristiques de l'eau d'égout, puis les petits flagellés et ciliés prédominent, mélangés parfois aux péritrichés et aux holotrichés. Ces petites espèces diminuent progressivement de nombre, tandis que d'autres espèces plus grandes de péritrichés, holotrichés et hétérotrichés se développent. Alors apparaissent les masses zoogléiques de clamido-bactériacées et de nématodes, suivis, en peu de jours, par la prolifération soudaine de phyotrichés. De ces études, Buswell et Long tirent les conclusions suivantes : les flocons de boue activée sont composés d'une masse gélatineuse « synthétique » semblable à celle des nostocs ou des mérismopodies dans laquelle les bactéries filamenteuses et unicellulaires sont enrobées et sur laquelle des protozoaires variés rampent et se nourrissent. L'épuration est accomplie par digestion et assimilation de la matière organique de l'eau par les organismes et synthèse nouvelle dans la matière vivante des flocons. Le processus change la matière organique, de colloïdale et dissoute dans l'eau, en un état tel que la boue puisse se déposer.

Les protozoaires, qui, d'après F. Dienert, ne sont pas indispensables à l'épuration, peuvent cependant, par leur prolifération anormale, causer des embarras sérieux dans la conduite de l'épuration. On leur a attribué un rôle empêchant, par suite de la diminution du nombre des germes microbiens qu'ils ingèrent. Mais ce qui est plus grave, c'est l'augmentation du volume des boues qui, se tassant difficilement, empêchent leur séparation suffisante du liquide, ceci attribué

aux cils et filaments de ces organismes qui retiennent les matières solides et forment une sorte d'amas spongieux. Fairbrother et Renshaw[1] ont expérimenté les couleurs d'aniline pour rechercher celles capables de supprimer les protozoaires sans nuire à l'activité bactérienne, opérant ainsi une stérilisation sélective de la boue. Leurs essais à Bury ont montré que certaines matières colorantes bleues du groupe oxazine peuvent donner ce résultat instantanément à la dose de 1/80000 et en deux heures et demie à 1/160000. Aussitôt que la matière colorante a agi, la boue reprend son volume normal. Il semble que ce procédé serait trop coûteux.

Ce phénomène du « bulking » a été observé à Withington, où le volume de boues dans les bassins d'aération (mesuré après une heure de repos) peut s'accroître en vingt-quatre heures et devenir deux fois le volume initial et même augmenter encore les jours suivants. Ardern et Lockett[2] ont constaté qu'il y a généralement prépondérance de certains organismes plus élevés : Carchesium, Stentor et cultures filamenteuses du type Cladothrix. Leurs premières expériences montrèrent d'abord que, par l'aération prolongée, on obtient une réduction marquée des bactéries filamenteuses et des protozoaires, surtout lorsque la nitrification est active. Mais, par la suite, ces résultats ne purent être maintenus. L'observation attentive leur a révélé que le bulking provient de certaines conditions de l'eau d'égout et des boues qu'elle apporte et de la durée de l'aération en rapport avec la composition de l'eau d'égout traitée. Par temps sec, la boue d'égout de Withington est de densité exceptionnellement faible, qui augmente beaucoup en temps de pluie par suite de l'apport de matières minérales et de la plus grande dilution de l'eau plus facilement oxygénée.

On fait valoir comme un avantage du procédé, que les boues activées contiennent une proportion beaucoup plus grande d'azote que les boues de décantation et de fosses septiques. On a donné plusieurs explications de ce fait. Fowler avait émis l'opinion qu'il y avait, par intermédiaire microbien, fixation d'azote atmosphérique. Lee Peck[3] a constaté à Mont-Vernon

1. *Surv.*, 9 février 1923, p. 161.
2. *Journ. Soc. Chem. Ind.*, t. I, 25 mai 1923, p. 225.
3. *Eng. News Rec.*, 15 mars 1923, p. 487.

(U. S. A.) que cette fixation peut se produire dans certaines conditions. La proportion d'azote atmosphérique ainsi fixée aurait été égale, dans quelques cas, à 65 p. 100 de celle contenue dans l'eau d'égout. Les conditions essentielles semblent être que le milieu soit favorable à la culture du B. crénothrix, que l'eau d'égout contienne environ 2 milligrammes d'oxyde ferrique par litre et que la durée d'aération soit supérieure à six heures. Cependant, les expériences faites sur les eaux d'égout de quatre autres villes ne lui ont pas permis d'obtenir des cultures de crénothrix ni de fixation d'azote atmosphérique.

Continuant leurs expériences à Rothamsted, Richards et Sawyer[1] n'ont trouvé aucun indice de fixation d'azote atmosphérique. En réglant la durée de l'aération, ils ont constaté, au laboratoire, que l'azote d'une solution ammoniacale est récupéré qualitativement, ce qui n'est pas à l'état d'ammoniaque et de nitrites ou de nitrates se retrouve dans la boue. Mais si l'aération est prolongée, il y a perte d'azote proportionnelle à la quantité de boues. Ces résultats furent confirmés à la station de Harpenden où, bien que les boues contiennent de 5,5 à 6,8 p. 100 d'azote (sur la matière sèche), il y a toujours une perte d'azote qui varie de 20 à 80 p. 100. Ces auteurs définissent ainsi le sort de l'azote ammoniacal des eaux d'égout soumises à l'action de la boue activée. Une certaine quantité d'ammoniaque est immédiatement absorbée, une partie est fixée par des organismes et une autre est nitrifiée. Il se produit ainsi, dans la boue, une accumulation d'azote dans les organismes qui ont absorbé l'ammoniaque. Pour que cette accumulation se produise, il n'est pas nécessaire qu'il y ait nitrification, et, au point de vue récupération de l'azote, il est peut-être préférable que l'oxydation de la matière organique ne soit pas poussée plus loin que le stade carboné. Ils pensent que la facilité d'assimilation de l'azote des boues activées par les plantes est due à la présence d'acides aminés formés de l'ammoniaque agissant comme les protéines de sang desséché.

Ardern, Jepson et Gaunt[2] n'ont pu constater non plus de fixation d'azote atmosphérique. Au contraire, il y a toujours

1. *Journ. Soc. Chem. Ind.*, 15 mars 1922, p. 62.
2. *Journ. Soc. Chem. Ind.*, 25 mai 1923, p. 230.

une perte de l'azote total apporté par l'eau d'égout, perte qui dépend de l'aération et probablement aussi de l'activité relative des germes nitrifiants et dénitrifiants. Le pourcentage d'azote récupéré dans la boue est très variable, sous les conditions favorables il peut être de plus de 30 p. 100 de l'azote total ou de 80 p. 100 de l'azote organique. La proportion élevée d'azote dans la boue serait due principalement à la floculation des matières colloïdales, et secondairement à la prolifération de bactéries et protozoaires.

Buswell[1], s'appuyant sur ce que, dans la nature, la matière organique se transforme en grande partie en ammoniaque, nitrates et acide carbonique avec un résidu d'humus, propose de représenter la suite des réactions sous la forme d'une spirale. Au point de départ, la matière organique dissoute et colloïdale, les bactéries et les formes plus élevées se développant l'absorbent pour former la matière vivante, produisant une certaine quantité d'ammoniaque et d'acide carbonique. Mais une partie de ces organismes meurt et se décompose, reproduisant de la matière organique qui se liquéfie. Si on continue à suivre la spirale, une partie de plus en plus considérable de la matière organique est minéralisée et il reste un humus noir stable. La différence fondamentale entre le traitement des eaux d'égout par fosses et lits bactériens et par les boues activées est que, dans le premier cas, on se rapproche le plus possible du centre de la spirale, tandis que dans le second on peut s'arrêter aux spires intermédiaires. Si même on désire obtenir la boue la plus fertilisante, on doit s'efforcer de s'arrêter à la première demi-spire, lorsque les organismes se sont développés et avant qu'ils ne meurent.

En étudiant le procédé des boues activées au point de vue économique, C. Lee Peck[2] expose des considérations très intéressantes au point de vue de la quantité d'oxygène nécessaire à l'épuration.

Après avoir fait remarquer, après bien d'autres auteurs, que dans le procédé à l'air diffusé on consomme beaucoup plus d'air qu'il n'est utile pour l'oxydation des matières organiques,

1. *Eng. News Rec.*, 10 mai 1923, p. 835.
2. *Eng. News Rec.*, 22 mars 1923, p. 522.

il sépare les constituants qui consomment l'oxygène dans l'eau d'égout en trois classes : les substances capables d'oxydation directe et pratiquement instantanée, les matières dissoutes et colloïdales qui s'oxydent lentement, les matières solides en suspension. La boue elle-même consomme l'oxygène à un taux uniforme. Quand l'eau d'égout est aérée, son besoin d'oxygène est satisfait très rapidement, pendant les premières trente à soixante minutes, indépendamment de la présence de la boue activée. Au début, l'eau perd la plus grande partie des gaz toxiques pour les germes aérobies (CO^2, SO^2, H^2S, etc.). Cette première période peut être appelée période d'oxydation directe. Les substances de la deuxième classe peuvent être oxydées après digestion par les microbes, il en est de même pour les parties très finement divisées de la troisième classe. Le reste des matières en suspension pourrait être plus économiquement traité par une décantation préliminaire. Théoriquement, on devrait donc décanter l'eau d'égout, puis aérer le liquide jusqu'à oxydation des matières directement oxydables, et enfin l'aérer de nouveau en présence de boue activée. Durant la période de digestion pour maintenir le milieu favorable il faut seulement 0 lit. 225 d'air par litre d'eau, mais cela est insuffisant pour que la boue soit en suspension, l'agitation mécanique serait plus économique.

L'absorption de l'oxygène de l'air par l'eau d'égout dépend d'un certain nombre de facteurs. Par exemple, d'après Nordell, les petites bulles cèdent plus lentement leur oxygène que les grosses. Lorsque les eaux d'égout sont graisseuses ou savonneuses, les bulles d'air sont enveloppées d'une pellicule qui s'oppose à la dissolution de l'oxygène.

C. Lee Peck fait aussi intervenir des facteurs catalytiques dont la valeur, dit-il, n'a pas été déterminée. Il cite l'heureuse influence des sels de fer et des nitrates. Il semble qu'il y ait là plutôt l'action de composés fixant et cédant faiblement l'oxygène et agissant comme vecteurs d'oxygène. Buswell avait déjà attiré l'attention sur l'action des nitrates et il calculait que l'addition de 2 dollars de salpêtre produirait une économie de 14 dollars de production d'air comprimé. Ces nombres sont probablement théoriques, mais ils appellent de nouvelles recherches.

J. A. Coombs[1] compare les deux procédés, l'air diffusé et l'agitation mécanique. Dans les installations importantes où se trouvent un grand nombre d'unités, l'insufflation peut être obtenue par un seul compresseur d'air actionné directement et l'agitation peut être réglée dans les divers bassins. Dans une installation de même importance, l'agitation mécanique exige un certain nombre de moteurs avec transmission de force, ce qui conduit à une consommation élevée. Dans le système à l'air diffusé, les bassins sont construits pour le débit moyen et on peut y traiter le débit maximum en augmentant le volume d'air insufflé. Dans le système à agitation mécanique, les bassins doivent être construits pour le plus fort débit de l'eau la plus chargée, de façon à pouvoir fonctionner en tout temps.

Dans la pratique actuelle en Angleterre, avec les bassins de $1^{m}80$ de profondeur, il faut 6 m. c. 2 d'air par mètre cube d'eau d'égout peu chargée (absorbant 40 milligrammes d'oxygène par litre) et 9 m. c. 3 pour une eau concentrée (absorbant 120 milligrammes d'oxygène par litre), la durée d'aération étant proportionnelle à la concentration de l'eau d'égout. Avec une eau déjà décantée il faut des volumes d'air considérablement moindres. La méthode à l'air diffusé donne des résultats de beaucoup supérieurs, pour un nombre de hp donné, à ceux qui peuvent être obtenus par l'agitation mécanique.

Au cours de la discussion qui a suivi cet exposé, A.-J. Martin a constaté que les deux méthodes avaient des partisans convaincus, mais qu'il était surprenant qu'on n'ait pas songé à les combiner, l'agitation mécanique maintenant le mélange de l'insufflation fournissant l'air nécessaire à l'oxydation. Il rappelle qu'on avait pensé d'abord à employer les boues activées comme traitement préliminaire à la filtration sur lit bactérien; cette idée pourrait être reprise.

Buswell, que nous avons cité plus haut, a cherché à démontrer que l'agitation est plus importante que l'aération dans le procédé des boues activées et il conclut que la méthode la plus efficace serait celle dans laquelle la surface de l'air et les flocons de boue seraient maintenus immobiles dans le courant d'eau à épurer qui les traverserait.

1. *Journ. of the Inst. of San. Ing.*, avril 1923.

Comme le montre le rédacteur du *Surveyor*[1], il est très difficile, actuellement, de comparer les dépenses de force motrice dans les diverses méthodes d'application du procédé aux boues activées, et il faut tenir compte d'un certain nombre de facteurs pour éviter des conclusions erronées. Ainsi, à Manchester (Davyhulme), il faut 35 hp pour traiter un million de gallons d'eau d'égout, en comptant un rendement des compresseurs de 50 p. 100. Si ce rendement était de 60 à 75 p. 100, il ne faudrait plus que 30 hp. A Sheffield, pour le même volume d'eau, l'agitation mécanique exige 32 hp. Il faut noter qu'à Manchester on traite l'eau d'égout brute, tandis qu'à Sheffield l'eau subit une décantation préliminaire de six heures. De plus, dans cette dernière ville, l'eau d'égout contient des sels de fer qui aident la précipitation et, par suite, la clarification, tandis qu'à Manchester la présence de produits chimiques est nuisible. Enfin, à Manchester, où la présence d'huile et de goudron supprimerait l'efficacité de l'agitation mécanique, l'emploi de l'air diffusé présente un énorme avantage. Il conclut que seules des expériences comparatives, dans la même station, seraient démonstratives et que, comme pour tous les autres procédés, les résultats les meilleurs et les plus économiques ne peuvent être obtenus qu'après considération approfondie de chaque cas. Cette conclusion sert aussi de titre à un leader de l'*Engineering News Record*[2] : « No royal road in sewage treatment », dans lequel l'auteur prévoit dans l'avenir des combinaisons des divers procédés d'épuration d'eaux d'égout.

C'est une combinaison de ce genre que décrit H. E. Elrod[3] sous le nom de Sept-Aer-Sed, procédé breveté, d'abord expérimenté à San Angelo et qui va être installé à Graham.

Dans le procédé ordinaire aux boues activées, l'eau d'égout brute, plus ou moins dégrossie, est admise directement dans le bassin d'aération. Cette eau contient des particules solides, des graisses, des huiles et autres résidus industriels. On admet que 95 p. 100 de l'air est employé comme moyen mécanique pour briser les plus fines particules, les séparer des graisses, huiles, etc., et les maintenir en suspension ; les 5 p. 100 restant

1. 26 janvier 1923, p. 66.
2. 5 août 1923, p. 609.
3. *Eng. News Rec.*, 5 avril 1923, p. 620.

suffisent ordinairement à l'oxydation des fines matières organiques. En interposant une fosse septique avant le bassin d'aération, on réduit la proportion de matières solides qui y sont en partie dissoutes ou gazéifiées, et les graisses et huiles sont pratiquement retenues. Les matières solides qui ne se déposent pas dans la fosse septique sont très finement divisées; il s'ensuit que lorsque l'effluent est écoulé dans le bassin d'aération, pratiquement, le volume d'air injecté agira comme oxydant, une petite proportion seulement étant nécessaire pour l'agitation mécanique. Dans ces conditions, on a constaté qu'il ne se produisait pas d'accumulation de boues activées. L'action serait équivalente à la réduction de matières en suspension de l'eau d'égout brute à un point tel que l'aération, pendant une longue période et avec un grand volume d'air, produirait une oxydation biochimique qui supprimerait l'excès de boue activée. La fosse septique aurait aussi l'avantage d'uniformiser les eaux dont la composition est toujours variable.

L'installation de Graham, construite pour traiter 1.100 mètres cubes d'eau d'égout par jour, n'en reçoit actuellement que la moitié environ. Elle se compose d'une fosse à sable, d'une fosse septique, d'un bassin pour garder les eaux de nuit, d'un bassin d'aération à deux compartiments, d'un bassin de décantation et d'un bâtiment pour le ventilateur. La fosse septique est du type Cameron modifié, elle est couverte et comprend des dispositifs, à l'entrée et à la sortie, pour capter les gaz, qui seront brûlés s'il est nécessaire. La fosse de retenue des eaux de nuit est un bassin ouvert de la capacité de 30 p. 100 environ du débit journalier. Pendant le jour, le contenu est déversé, au moyen d'une pompe centrifuge, dans le bassin d'aération avec l'effluent de la fosse septique. C'est une des caractéristiques de l'installation de ne fonctionner que pendant le jour. Dans l'avenir, les eaux seront relevées par des émulseurs réglés par des flotteurs en raison du débit des eaux, de façon à rendre l'écoulement dans le bassin d'aération aussi régulier que possible. Le bassin d'aération est du type usuel, avec plaques filtros d'une surface égale à 1/4,5 de la surface du bassin. Le bassin de décantation finale est en forme de trémie.

Le fonctionnement est automatique et de jour seulement.

Lorsque l'aération est arrêtée, l'effluent de la fosse septique se déverse dans le bassin de réserve. Un homme suffit pour mettre en route le matin, arrêter le soir et graisser les machines. Les frais de fonctionnement n'ont pas encore été déterminés, mais ils apparaissent moins élevés qu'avec le procédé des boues activées. La consommation d'air est réduite à 4 m. c. 11 par mètre cube d'eau et peut être abaissée à 3 m. c. 1. Les résultats seraient satisfaisants.

Ce procédé se réduit donc à remplacer les lits bactériens par le bassin d'aération. On résout ainsi, en partie, le problème des boues, mais avec une dépense d'installation beaucoup plus forte et l'inconvénient des odeurs.

Une autre combinaison a été adoptée à la station de Des Plaines River (district de Chicago). Elle comprend des grosses grilles, des fosses à sables, des grilles Riemsch Wurl, des bassins d'aération par air diffusé par les plaques filtros et des bassins de décantation. L'accumulation des boues ayant été plus rapide que ce qui était prévu jusqu'au moment de leur traitement, on a porté la distribution d'air à un taux très élevé, 11 à 15 mètres cubes d'air par mètre cube d'eau. Il sera réduit par la suite. A la station de Columet, on essaie les bassins de décantation avec épaississeurs Dorr comme traitement préliminaire.

A Indianapolis, ville de 350.000 habitants, située sur la White river non navigable, on a adopté une méthode d'épuration mixte. Pendant six mois de l'année, lorsque le débit de la rivière est élevé, les eaux d'égout sont simplement dégrossies par passage dans les fosses à sables et au travers de tambours grilles, de façon à retenir 30 p. 100 des matières en suspension. Pendant les six autres mois, les eaux de la rivière étant plus basses, les eaux d'égout seront épurées par les boues activées. Le choix de ce dernier procédé a été guidé par le bas prix de la force motrice à Indianapolis.

G. W. Fuller [1], le spécialiste américain bien connu, a publié ses impressions à la suite de ses visites aux principales stations d'épuration d'eaux d'égout en Angleterre. Il constate que les installations du procédé aux boues activées sont maintenant

1. *Eng. News Rec.*, 1er février 1923, p. 206 et numéros suivants.

importantes et non plus seulement expérimentales, et ont reçu la sanction du ministre de l'Hygiène.

En Angleterre, les eaux d'égout subissent un traitement préalable plus sérieux qu'en Amérique. Les fosses à détritus et de première décantation ont une capacité, basée sur le débit des égouts par temps sec, à Manchester de quarante à soixante minutes, à Sheffield de une heure, à Hanley de deux heures et à Stockport (forte proportion d'eaux industrielles) de quinze heures. A. Bury et à Birmingham les eaux sont décantées complètement avant d'être aérées. Dans aucune installation, si ce n'est à Tunstall, on n'obtient de nitrification. Ceci est attribué à la présence d'eaux résiduaires industrielles, car la nitrification apparaît le dimanche; et cependant les effluents décantés sont clairs et stables. La non-putrescibilité des effluents paraît due en partie à l'oxygénation et surtout à la coagulation des matières organiques colloïdales, peut-être souvent influencée par la présence de sels de fer.

Il y a plus ou moins concurrence entre les dispositifs de diffusion d'air et de circulation mécanique, seuls ceux de Sheffield ne sont pas brevetés. De là des discussions sur leurs mérites respectifs qui rappellent celles entre les lits de contact et les lits percolateurs.

La capacité du bassin d'aération est, comparée au débit des égouts par temps sec, de huit heures à Manchester, de douze heures à Hanley et à Pristolee, de quinze à dix-huit heures à Sheffield, de dix-huit à vingt-quatre heures à Stockport. Ces capacités sont très supérieures à celles indiquées antérieurement, mais il faut remarquer qu'on prévoit de traiter tout l'afflux jusque trois fois le débit par temps sec, ce qui donnerait au procédé plus d'élasticité que les lits percolateurs.

Dans la plupart des installations, on emploie, dans les bassins d'aération, un volume de boues, déterminé par repos de une heure, de 15 à 25 p. 100 de ces bassins, à Birmingham 5 à 15 p. 100 et à Tunstall 60 p. 100. Le volume d'air employé varie de 6 m. c. 2 à 8 m. c. 7 par mètre cube d'eau.

On a depuis longtemps remarqué que les eaux d'égout contenant une forte proportion d'eaux résiduaires industrielles s'épuraient plus difficilement par les procédés biologiques. Ces difficultés, plus apparentes avec le procédé des boues activées,

ne sont pas insurmontables comme le montre J. H. Garner [1]. Il faut se convaincre que, comme les anciens procédés, celui aux boues activées doit présenter des modalités différentes suivant les circonstances. Le processus d'épuration comprend plusieurs phases qui doivent s'accomplir, autant que possible, successivement comme c'est le cas pour les eaux d'égout domestiques. Or la présence d'eaux résiduaires industrielles amène d'autres facteurs qui influencent l'une ou l'autre de ces phases : matières carbonées peu adsorbables et résistantes à l'oxydation retardant la nitrification, proportions relatives des diverses matières organiques, acidité, alcalinité insuffisante ou excessive, etc. On peut obtenir des améliorations importantes par l'addition de précipitants chimiques en quantité relativement très faible, tels que les sels ferriques, qui agissent comme substances adsorbantes et comme catalyseurs, des produits acides pour réduire l'alcalinité, ou du carbonate de chaux pour augmenter l'alcalinité. L'acidité même légère et l'alcalinité trop forte nuisent à l'épuration et produisent la défloculation des boues en donnant des effluents peu ou pas clarifiés. La composition des boues varie avec celle des eaux d'égout dont elles proviennent et, après ajustement convenable, elles deviennent spécifiques, peuplées qu'elles sont des organismes aptes à épurer en eaux, excepté toutefois pour les microbes nitrifiants qui varient peu.

Ces difficultés ont été rencontrées à Davyhulme (Manchester) par suite d'afflux de quantités anormales d'huiles, en particulier d'huiles lourdes du goudron. Ces huiles ont un effet, physique plutôt que bactéricide, d'émulsification et l'effluent est trouble. Après recherche de leur origine ces sujets sont devenus moins fréquents. Il serait désirable d'établir, avant le bassin d'aération, des dispositifs capables de retenir la plus grande partie de ces huiles.

Un résultat remarquable a été obtenu par J. Garfield [2] dans ses essais d'aération des eaux d'égout de Bradford. On sait que les eaux de cette ville contiennent une forte proportion d'eaux résiduaires industrielles,surtout de traitement des laines. Elles

1. *Surv.*, 15 décembre 1912, p. 373.
2. *Surv.*, 8 décembre 1922, p. 357.

exigent pour leur clarification de grandes quantités de produits chimiques. Le procédé employé diffère du procédé à la boue activée en ce que les eaux sont aérées dans un bassin, avec écoulement continu, pendant quarante à quarante-huit heures, sans accumulation de boues. L'effluent se déverse dans un bassin de décantation où les boues se déposent, laissant un liquide clair mieux épuré qu'avec la dose optimum de précipitant chimique. C'est une précipitation par action biologique et aération suivie de décantation. Il est à noter qu'on constate la destruction d'une partie des matières grasses, alors que l'eau brute en contient près de 1 gramme par litre, on n'en trouve plus que des traces dans l'effluent et la moitié seulement dans les boues. L'action est si intense que la température de l'eau s'élève environ de 15° 6 à 26° 7.

Le choix entre les procédés biologiques et le procédé aux boues activées est une question de circonstance comme le montrent les exemples de deux projets américains.

Pour Champaign et Urbana[1], on a préféré l'épuration par fosses Imhoff et lits bactériens percolateurs à cause du coût moins élevé du fonctionnement. Les évaluations ont été les suivantes :

EN DOLLARS	MOTEURS ÉLECTRIQUES	MOTEURS A PÉTROLE
Fosses Imhoff et lits percolateurs :		
Etablissement	400.000	410.000
Fonctionnement annuel	16.800	14.200
Charge annuelle totale	46.800	44.950
Boues activées :		
Établissement	300.000	345.000
Fonctionnement annuel	44.000	33.800
Charge annuelle totale	65.500	69.600

Le courant électrique était compté à 2 cents 9 le kw-heure. L'installation est prévue pour traiter 9.600 mètres cubes par jour.

Par contre, Eddy Fuller et Hatton[2] ont recommandé pour

1. *Eng. News Rec.*, 25 janvier 1923, p. 152.
2. *Eng. News Rec.*, 24 août 1922, p. 324.

l'épuration des eaux d'égout du district nord de Chicago le procédé aux boues activées par suite de la nécessité d'isoler une installation par fosse Imhoff et lits percolateurs pour éviter les odeurs et les mouches et les inondations, le prix des terrains étant très élevé. Les évaluations comparatives ont été les suivantes basées sur un débit de 175 millions de gallons (660.000 mètres cubes) en moyenne et de 263 millions de gallons (995.000 mètres cubes) au maximum par jour, soit 830 à 1.150 litres par habitant :

EN DOLLARS	FOSSES IMHOFF et lits percolateurs	BOUES ACTIVÉES avec dessiccation des boues	BOUES ACTIVÉES avec traitement des boues en étangs
Première installation . . .	16.433.500	14.500.713	13.203.321
Première installation par million de gallons (3.785 mètres cubes) . . . . . : .	93.900	82.872	75.447
Intérêts et amortissements.	1.105.020	983.716	895.579
Intérêts par million de gallons	17,46	15,40	14,02
Renouvellements et réparations.	152.982	266.456	208.451
Renouvellements par million de gallons	2,40	4,16	3,22
Force motrice, main-d'œuvre, etc	510.440	946.277	630,660
Force motrice par million de gallons.	8,00	14,81	9,87
Dépenses annuelles totales.	1.778.442	2.196.449	1.734.690
Dépenses par million de gallons.	27,86	34,38	27,11

D'après Shermann[1], on a remplacé, à Chicago Heigts III, les lits de contact par des lits percolateurs avec alimentation intermittente par des bacs pulvérisateurs Taylor. Cette transformation a été préférée à l'adoption du procédé des boues activées, car, pour ce dernier, bien que les dépenses d'installation auraient été de 20 p. 100 inférieures, elles auraient entraîné des dépenses de fonctionnement deux fois et demie plus élevées.

Traitement des boues. — L'opinion générale, formulée dans

1. *Eng. News Rec.*, 28 novembre 1922, p. 520.

le rapport du *Rivers Department of Manchester* (1922-1923), est que la généralisation des procédés aux boues activées dépend des moyens pour transformer la boue en un produit transportable. Aussi les essais sont-ils multipliés dans toutes les directions. L'addition de matières minérales légères, comme les poussières de cheminées, facilite beaucoup l'essorage, mais avec les boues contenant une forte proportion de matières organiques (80 p. 100 à Washington), la quantité de ces matières minérales qu'il faudrait ajouter serait si grande que la valeur du produit serait beaucoup diminuée. Les moyens mécaniques donnent certains résultats : ainsi, en versant la boue acidifiée sur une toile sans fin passant entre des rouleaux avec une certaine pression, la proportion d'eau, réduite d'abord à 94 p. 100 par l'acidification, tombe à 86 p. 100; d'autre part, le simple drainage, puis le traitement par le vide de la boue acidifiée (Davyhulme) réduisent la teneur en eau à 84-86 p. 100. Le chauffage des boues avant ce traitement ne paraît pas pratique. Si l'essorage par le vide de la boue acidifiée paraît en lui-même possible quant au coût de l'opération, les frais de renouvellement semblent très élevés si pas prohibitifs.

Dans la revue annuelle du Surveyor[1], le rédacteur estime que des expériences à grande échelle devraient être faites pour l'emploi des boues activées brutes en irrigation sur les terres arables. La boue fraîche s'écoule facilement dans les canalisations et ses propriétés fertilisantes sont plus grandes et comparables à celles des engrais artificiels. Il y aurait là une possibilité de profit et d'économie.

D'après Wilson, Copeland et Heisig[2], la valeur pH de la boue activée varie de 7,7 à 8,3, en moyenne 8, tandis que les valeurs de 2,8 à 3,6 sont les limites du point isoélectrique moyen, c'est-à-dire où la charge électrique de la matière colloïdale devient nulle et où elle se coagule et se dépose. Dans les essais de filtration de la boue activée, on remarque que l'addition d'alcali en augmente le temps; par contre, l'addition d'acide sulfurique le diminue jusqu'à ce que la valeur pH 3,2 soit atteinte; une nouvelle addition d'acide a un effet retardataire

1. 26 janvier 1923, p. 66.
2. *Mun. Eng. and San. Rec.*, 2 novembre 1922, p. 494.

marqué. Ces auteurs ont aussi remarqué que les boues de même valeur pH ne donnaient pas le même résultat pour le temps nécessaire à l'essorage. Ils attribuent ces différences à la température de l'eau et au degré de décomposition de la boue après l'aération.

Hatfield[1] a fait, sous la direction de Bartow, des expériences d'essorage des boues activées. La décantation seule permet de diminuer la proportion d'eau de 99 à 95 p. 100, mais pour arriver à 75 p. 100, point où la dessiccation est facile, on rencontre de grandes difficultés. En aérant les boues pendant quatre ou cinq jours, l'élimination de l'eau est plus rapide, mais pour un avantage faible la dépense est assez élevée. La filtration au travers des toiles, avec forte pression, ne donne pas de bons résultats. L'acidification jusqu'à coloration rouge du liquide au méthyl-orange augmente la vitesse d'essorage. L'addition d'acide produit d'abord une précipitation de la boue, puis un dégagement d'acide carbonique qui la soulève à la partie supérieure du bassin où elle occupe environ un tiers du volume préventif. En ajoutant de grandes quantités de calcaire pulvérisé on obtient les mêmes résultats qu'avec l'acide, mais cela n'est pas pratique. Par centrifugation à 1.800 tours par minute, on obtient un tourteau à 88 p. 100 d'eau avec la boue brute et à 80-82 p. 100 avec la boue acidifiée. Cette réduction d'humidité serait suffisante pour permettre la dessiccation.

A Milwaukee (U. S. A.), on a adopté l'essorage des boues acidifiées par les tambours filtrants Oliver fonctionnant par le vide. D'après Chalkley Hatten[2], de nombreux essais ont montré que lorsqu'on porte la boue à une température de 50 à 80° et qu'on l'acidifie de façon que la valeur pH soit de 3,3 à 4, on peut en essorer par jour plus de 300 kilogrammes par mètre carré de surface filtrante et réduire ainsi la proportion d'eau de 99 à 80 p. 100. De plus, ce qui est intéressant, l'eau filtrée ne contiendrait plus que 100 germes par centimètre cube. La durée des toiles serait plus longue qu'avec les filtres presses et leur lavage peut être opéré sans démontage. Les tambours sont munis de deux canalisations de vide à 550 et 270 millimètres,

1. *Mun. Eng. and San. Rec.*, 16 novembre 1922, p. 548.
2. *Eng. News Rec.*, 1er février 1923, p. 203.

l'une pour ramasser la boue, l'autre pour aspirer l'eau. Le liquide filtre chaud à 43-53° et passe sur les tuyaux amenant la boue froide acidifiée, ce qui permet de récupérer une partie de la chaleur. Les tourteaux ainsi obtenus sont mélangés avec de la boue, partiellement desséchée, puis envoyés à la dessiccation.

D'après C. Lee Peck [1], le procédé Machachlan permettrait de résoudre la question des boues; les essais de Brooklyn, Plainfield et Indianapolis (U. S. A.) seraient démonstratifs. La boue est acidifiée par l'acide sulfureux gazeux injecté chaud. Lorsqu'on atteint une concentration en ion hydrogène de pH = 3,8, la boue prend une couleur paille et les matières colloïdales se coagulent et abandonnent facilement l'eau. L'essorage est opéré aussitôt au moyen de tambours filtrants. On obtient ainsi une boue à 80 p. 100 d'eau environ qui peut être mise en tas et séchée à l'air sans nuisance, et sans attirer des insectes. On estime que le coût de ce traitement, compris tous frais et amortissements, serait de 6 dollars par tonne de produit à 83 p. 100 d'eau. Le traitement de la boue d'eau d'égout brute donne les mêmes résultats.

1. *Eng. News Rec.*, 22 mars 1923, p. 522.

REVUE DES JOURNAUX

EAUX POTABLES ET EAUX USÉES
TRAITEMENT ET ÉPURATION

Dépôts d'ordures ménagères. Précautions suggérées par le ministère de l'Hygiène, Londres, 26 juillet 1922 (*Mun. Eng. and San. Rec.*, 3 août 1922, p. 127).

1. Toute personne qui forme un dépôt d'ordures, poussières, cendres, ou décombres, de nature à créer une nuisance, excédant ...[1] mètres cubes, doit, tout en observant les règlements en vigueur, suivre les règles suivantes :

1° Le dépôt sera fait en couches;

2° Aucune couche n'excédera une profondeur de 1m80 (si ce n'est dans des circonstances très exceptionnelles);

3° Chaque couche sera couverte, sur toutes les surfaces exposées à l'air, d'au moins 22 cent. 5 de terre ou autre matière convenable. et, durant la formation d'une couche, on ne laissera pas plus de ...[1] mètres carrés découverts en même temps;

4° Les ordures ne resteront découvertes pas plus de soixante-douze heures après le déversement;

5° On installera des grilles ou autres appareils convenables en quantité suffisante, où cela sera nécessaire, pour prévenir que les papiers ou autres débris légers ne soient entraînés par le vent hors du dépôt.

2. Toute personne, qui dépose des ordures pouvant causer une nuisance lorsqu'elles sont dans l'eau, doit éviter, autant que possible, de les déverser dans l'eau.

3. Toute personne qui dépose des ordures doit prendre toutes les précautions raisonnables pour prévenir les incendies et la pullulation de mouches et vermine sur ou dans le dépôt.

4. Si les matières déposées à un moment consistent entièrement ou principalement de déchets de poissons, d'animaux ou autres ordures organiques, la personne qui fait un tel dépôt doit aussitôt les recouvrir d'une couche d'au moins 0m60 de terre ou autre matière convenable.

5. Toute personne qui dépose des ordures doit prendre toute mesure pratique pour que les boîtes et autres récipients ou débris capables de donner lieu à nuisance ne soient pas déposés à découvert dans le dépôt ou autour de celui-ci.

6. Il y aura des ouvriers exercés en nombre suffisant pour que toutes mesures soient prises pour éviter les nuisances.

1. Des nombres appropriés aux circonstances locales seront insérés. (Le ministre demande des informations à ce sujet.)

7. Autant que possible, chaque couche d'ordures qui a été étendue et recouverte de terre doit être laissée se tasser avant que la couche suivante soit formée.

8. Partout où cela est possible, la personne faisant le dépôt doit éviter que la couche d'ordures s'élève au-dessus du niveau du sol environnant.

9. Toute ordure doit être traitée avec telle diligence et protégée de telle façon pendant le transport, que tout risque de nuisance soit évité.

Dans sa lettre d'envoi, le ministre fait remarquer qu'on ne doit pas considérer comme admis que, même si on prend toutes les précautions indiquées, ces dépôts peuvent être absolument salubres, ou que cette méthode de traitement des ordures peut être regardée comme tout à fait satisfaisante ; ce qui est certain, c'est que le mauvais entretien des dépôts suscite de nombreuses plaintes pour la nuisance causée par le feu, les rats, les mouches et les odeurs. Il demande aux autorités locales de lui faire part des mesures qu'elles auront prises à cet effet. E. ROLANTS.

Purification plant for oysters from polluted water [Station de purification des huîtres recueillies dans les eaux polluées] (*Eng. News Rec.*, 14 juin 1923, p. 1047).

La « Conservation Commission » de New-York en coopération avec le « U. S. Bureau of Chemistry » et le « U. S. Public Health Service » a établi les bases pratiques d'un procédé par lequel les mollusques qui ont été recueillis dans des eaux polluées peuvent être rendus sains.

Les caractéristiques générales de l'installation sont les suivantes : deux bassins en béton, de 6 m. 60 × 7 m. 50 et d'une profondeur de 0 m. 45, peuvent contenir 400 boisseaux (12 m³) d'huîtres en vingt-quatre heures. L'eau de mer est d'abord filtrée sur gravier pour retenir les matières en suspension, elle est ensuite stérilisée par l'hypochlorite de soude produit électriquement de l'eau de mer. Une partie de l'eau des filtres passe dans une cellule électrolytique; puis elle est mélangée à l'eau d'alimentation des bassins. La force de la solution stérilisante est réglée par l'intensité du courant admis dans la cellule.

Le bureau de la « Conservation Commission of prevention of stream pollution » a précisé les conditions du fontionnement.

L'objet du procédé est de stériliser les parties extérieures de l'huître et de la laisser se débarrasser elle-même, par processus naturel, des matières infectées qui peuvent se trouver dans sa coquille ou dans les cavités de son organisme. Ces matières rejetées sont alors entraînées ou stérilisées. La partie comestible de l'huître n'est pas exposée à l'action d'un réactif chimique, l'animal est amené simplement, d'une manière parfaitement naturelle, à se laver dans une eau stérile. L'opération est ainsi conduite :

1° Les huîtres suffisamment propres sont placées dans un bassin

vide et propre, en couches non supérieures à 0 m. 20, de façon que l'eau puisse librement circuler autour d'elles;

2° Le bassin est rempli d'eau ayant un excès de chlore libre (réaction à l'orthotoluidine), la quantité de chlore doit être réglée d'après les indications suivantes:

3° Intervalle de stérilisation pendant lequel l'eau doit contenir plus de 0 milligr. 2 de chlore libre par litre. Départ lorsque le bassin est complètement rempli, pendant trente minutes ou plus longtemps, de façon à réduire le chlore libre à moins de 0 milligr. 5 par litre;

4° Intervalle de boisson, d'une durée au moins de six heures. Pendant cet intervalle les huîtres sont supposées ouvertes et actives;

5° Le bassin est vidé;

6° Le bassin est rempli d'eau chlorée comme en 2;

7° Intervalle de stérilisation comme en 3;

8° Intervalle de boisson d'au moins douze heures;

9° Les huîtres sont enlevées et le bassin est nettoyé.

Le procédé n'est pas difficile à conduire et le coût est si bas qu'il est possible commercialement. Le courant nécessaire à la stérilisation est un facteur négligeable. E. Rolants.

Progress in water-works standardization (Progrès dans la régulation des distributions d'eau). *Eng. News Rec.*, 7 juin 1923, p. 1008.

On a créé il y a deux ans aux Etats-Unis un « Standardization Council » qui, sous la présidence de G. W. Fuller, est chargé de la direction et de la coordination des travaux de 17 comités. Il s'est réuni en mai 1923 à Washington où diverses questions furent discutées.

La plus importante a été celle des qualités types des eaux de boisson. Elle a été présentée dans le rapport de A. Wolman. Il propose de ne considérer le *B. coli* que comme un organisme indicateur et par suite il en supprime la numération. Il fixerait à 10 cent. cubes la portion type et à cinq portions telles l'échantillon type et stipulerait que pas plus de 10 p. 100 de toutes les portions de 10 cent. cubes examinées ne contiendraient de *B. coli*. Dans le cas où environ 100 portions d'eau sont examinées, cette limite de 10 p. 100 impliquerait une moyenne probable de 1 *B. coli* par 100 cent. cubes, mais il pourrait y avoir quelques portions contenant 3, 5 ou 10 *B. coli* par 100 cent. cubes. L'emploi de portions de 10 cent. cubes s'appliquerait aux eaux de qualité type approximativement et n'exclut pas celui de portions plus petites pour les eaux polluées.

Dans la discussion qui a suivi cet exposé, H. E. Jordan, trouvant que la règle de 10 p. 100 est trop rigide, propose de lui substituer celle de 20 p. 100. Il établit que pour la plupart des grandes villes américaines cette règle de 10 p. 100 n'est jamais suivie et que le taux de mortalité par fièvre typhoïde n'a varié en 1922 que de 0 à

3,8. La distribution d'eaux plus pures entraînerait à des dépenses hors des résultats à en obtenir. Divers orateurs montrèrent ensuite qu'il n'y a pas de relation entre le *B. coli* et les nombres donnés par les statistiques de fièvre typhoïde. N. J. Howard craint que pour obtenir ce type il faille augmenter la chloration, d'où le mauvais goût de l'eau et l'emploi pour le public d'eaux d'autres sources que la distribution.

En réponse A. Wolman établit que le sous-comité qu'il représente ne base pas sa recommandation sur les nombres de cas de fièvre typhoïde, mais que le *B. coli* a été adopté comme étant le meilleur indicateur de la présence de matières fécales dans l'eau.

Finalement le rapport fut retenu par la Conférence.

A. Wolman présenta un autre rapport dans lequel la seule limite spécifique de la chloration sans autre traitement que le Comité recommande est 50 milligrammes par litre de turbidité. Cela cependant ne donne pas d'indication du nombre des germes et de la proportion de matière organique, ce qui serait désirable. Le Comité insiste pour que les installations de chloration aient un double équipement, ou au moins aient des pièces de rechange pour les parties fragiles. Il établit que le succès ou l'insuccès de la chloration dépend plus du facteur humain que du procédé ou de l'équipement.

Il y a une tendance à diminuer les dépenses d'épuration des eaux d'égout et cela constitue une nouvelle difficulté pour la filtration des eaux de distribution, et il serait nécessaire, d'après Jewell, d'établir un facteur de sécurité pour la charge des filtres à eau.

Un autre trouble dans la chloration provient du rejet, dans les rivières, des eaux résiduaires d'usines à gaz contenant des phénols. Cette question a été discutée dans une conférence spéciale qui a suivi la précédente. Une enquête a montré que la contamination se produisait dans un certain nombre d'Etats et qu'elle paraissait augmenter. Le goût de phénol est produit par la chloration de l'eau. Cela concerne aussi l'hygiène, car on diminue ainsi le taux du chlore qui peut même être supprimé. Une ville de l'Ohio a même dû arrêter la chloration. On supprime l'écoulement des eaux résiduaires en les employant à l'extinction du coke, mais cette opération colorerait le coke et dégagerait des odeurs. Un vœu fut émis que le Service d'Hygiène fasse une enquête et que le Bureau des mines étudie le côté économique de la question. E. ROLANTS.

Experiments in water coagulation with aluminium sulphate (Expériences sur la coagulation de l'eau par le sulfate d'alumine), par F. E. DANIELS. *Eng. News Rec.*, 19 juillet 1923, p. 93.

La précipitation de l'alumine dans la clarification et l'épuration des eaux de distribution a été étudiée par Hildebrand, Blum et autres en employant l'électrode hydrogène comme mesure des réactions qui s'accomplissent. Buswell avec Greenfield et avec

Edwards ont porté leurs recherches sur une installation de filtration et ont donné des nombres montrant que la précipitation et la résolution dépendent, dans une large mesure, de la concentration en ion hydrogène. Cela a été confirmé par le *Virginia State Board of Health*, mais avec cette addition que les conditions de précipitation optimum dépendent aussi de la proportion de matière organique et d'autres facteurs.

F. E. Daniels rapporte les résultats de ses expériences montrant l'influence de la concentration en ion hydrogène seule sur la précipitation et la dissolution de l'alumine, en opérant avec une dilution et à une température comparables à celles des installations de filtration. Une solution diluée de sulfate d'alumine était précipitée par des quantités variables de carbonate de soude ou d'hydrate de chaux. Les concentrations en ion hydrogène étaient déterminées colorimétriquement dans les solutions contenant les précipités. Les précipités étaient pesés comme Al^2O^3.

En employant le sulfate d'alumine et le carbonate de soude, la précipitation maximum se produisait dans les limites de concentration en ion hydrogène de pH 6 à pH 7. Dans les solutions plus alcalines, l'alumine se redissout peu à peu et elle l'est entièrement pour pH 10,5.

Comme les aluminates de chaux sont moins solubles que les aluminates de soude, la dissolution du précipité produit par l'addition d'hydrate de chaux ne commence pas aussi rapidement. Pour la concentration pH 7,3 la quantité maximum de chaux était précipitée.

En établissant des courbes on voit que la dissolution commence avant la concentration du pH 8,3, point auquel le liquide est coloré par la phénolphtaléine. Cela est intéressant, car cette réaction est parfois employée dans les installations de filtration, et qu'alors l'alcalinité est suffisante pour redissoudre une partie de l'alumine, qui est plus grande dans le cas du carbonate de soude que de la chaux.

Le bleu bromothymol change de couleur jaune en bleue pour la concentration pH 6. Lorsque le nombre d'ions hydroxyles augmente, la couleur passe par une série de teintes vertes, puis au bleu pour pH 7, complètement bleue pour pH 7,6 et ne change plus ensuite. En adoptant la coloration verte comme indicatrice on se trouve dans la zone de précipitation optimum de l'alumine. Cette indication est précieuse pour éviter la formation d'aluminates solubles et la corrosion des canalisations. E. ROLANTS.

Camp site sanitation in Wisconsin (Salubrité des lieux de campement dans le Wisconsin). *Eng. News Rec.*, 6 septembre 1923, p. 377.

On s'est préoccupé dans le Wisconsin (U. S. A.) d'assurer aux touristes, qui campent l'été dans les espaces libres réservés par les villes, le confort et de sauvegarder la santé publique. Dans un récent

bulletin publié par le State Board of Health on trouve les prescriptions suivantes :

1° Procurer une distribution d'eau saine par puits ou sources protégés contre toute pollution. L'eau sera analysée avant l'ouverture de la saison.

2° Des installations sanitaires seront faites pour la toilette.

3° Procurer des récipients pour les ordures ménagères et leur traitement journalier. S'il n'y a point de réceptacles, les enfouir ou les brûler.

4° Maintenir propres les lieux de l'équipement.

5° Edicter les règles, visiblement affichées, concernant l'usage des terrains.

6° Supprimer les puces et la vermine par tous les moyens possibles.

7° Employer un garde et lui donner l'autorité pour l'application du règlement.

Il est encourageant, disent les inspecteurs d'hygiène, de noter que les municipalités, réservant des lieux de campement, ont conçu leurs plans en conformité avec ces règles, qui sont appliquées dans la plupart.

E. Rolants.

Movement of B. coli *in ground water and pollution of wells* (Propagation du *B. coli* dans l'eau souterraine et pollution des puits). C. W. Stiles et H. R. Crohurst (Extrait in *Eng. News Rec.*, 13 septembre 1923, p. 425).

En même temps qu'il poursuivait ses recherches sur les méthodes de traitement des liquides de fosses d'aisances dans les districts ruraux, l'United States Public Health Service a entrepris des expériences importantes et rigoureusement contrôlées sur la propagation des bactéries fécales dans l'eau souterraine. Ces expériences ont compris la pollution expérimentale de l'eau souterraine, c'est-à-dire l'eau dans la zone saturée qui alimente les puits et les sources, en relation avec l'élévation et l'abaissement de la nappe aquifère, le débit de l'eau souterraine et les pluies. La pollution était obtenue par le déversement du contenu de tinettes d'excréta humains. Comme témoin microbien le *B. coli* fut choisi et une matière colorante (l'uranine) fut employée pour suivre le mouvement de l'eau depuis les tranchées jusqu'à plus de 400 puits de différentes profondeurs placés à des distances différentes. L'examen de milliers d'échantillons d'eau prélevés pendant plus d'un an a donné les résultats suivants concernant la propagation des bactéries dans le sable :

1° La pollution par le *B. coli* fécal a atteint progressivement dans l'eau souterraine des distances de 3 à 65 pieds ($0^{m}90$ à $19^{m}50$) du point de pollution ; l'uranine a apparu dans ces mêmes puits et s'est étendue jusqu'à 115 pieds ($34^{m}50$). Le sol était formé de sable fin à grains de $0^{mm}13$.

2° La pollution s'est propagée à ces distances dans une période de cent quatre-vingt-sept jours, ou environ vingt-sept semaines, et

seulement dans la direction de l'écoulement de l'eau souterraine. Aucun signe évident n'a montré qu'elle se soit portée en amont ou à angle droit de cet écoulement.

3° La pollution s'est propagée dans une mince couche à la surface de la zone de saturation. Il n'apparait pas actuellement qu'elle se disperse radialement vers le bas, et même lorsqu'une forte pollution est atteinte à la surface de la nappe l'eau des puits plus profonds présente des caractères négatifs pour l'uranine et le *B. coli.*

4° Lorsque le niveau de l'eau souterraine s'abaisse, par temps sec, la pollution tend à rester dans le sable au-dessus du nouveau niveau, c'est-à-dire dans la nouvelle frange capillaire.

5° Il n'apparaît pas actuellement que les bactéries ou l'uranine soient entraînées ou se meuvent à une distance appréciable dans la frange capillaire elle-même, et il n'y a pas de raison théorique ni d'évidence expérimentale pour admettre que les bactéries ou l'uranine se propagent dans la couche sèche aérée intermédiaire, entre la frange capillaire et la couche supérieure du sol. Tout montre actuellement que, lorsque le niveau de la nappe s'abaisse, la pollution reste pratiquement retenue dans la frange capillaire ou dans la couche intermédiaire suivant l'importance de l'abaissement.

6° Une pluie de 25 millimètres donne, dans le terrain qui a servi aux expériences, une élévation de la nappe aquifère de 125 à 150 millimètres. Si cette élévation est suffisante pour porter la zone de saturation au niveau de la pollution retenue, les bactéries et l'uranine sont reprises et transportées dans le courant jusqu'à ce que le temps sec produise de nouveau un abaissement de la nappe d'eau souterraine.

7° Ainsi la progression (passive) et la stase (retenue) de la pollution sont intimement liées, dépendantes, et alternent avec l'élévation et l'abaissement du niveau de l'eau souterraine, suivant que le temps est sec ou pluvieux. Des expériences sont en cours pour déterminer, si possible, si la pollution faite directement au niveau le plus profond de la nappe aquifère se propagera à la surface de la zone saturée.

8° Pour expliquer ces résultats, la capillarité, la filtration et la pesanteur semblent devoir être prises en considération.

9° Dans une expérience la pollution se propagea seulement à 45 pieds (13m 50 environ) et resta retenue à cette distance. L'étude du sol montra que sous la zone de pollution il y avait une couche imperméable ou presque imperméable de matières analogues à la tourbe qui se relevait graduellement et formait une sorte de digue, le niveau de la nappe étant au-dessous de la crête de la digue la pollution était arrêtée, à moins qu'une élévation du niveau de la nappe ne produise une cascade qui entraîne la pollution au-dessus de la crête de la digue.

10° La plus grande distance à laquelle la pollution sera portée dépend d'un nombre de facteurs complexes et liés ensemble, soit : le

temps humide et sec, avec résultat d'élévation ou d'abaissement de la nappe aquifère; la longueur de chacune de ces périodes; la vitesse d'écoulement de l'eau de la nappe (dépendant de la pression, qui elle-même dépend de l'importance de la chute de pluie); et, évidemment, le facteur de vitalité des organismes dans les conditions d'humidité, pH, aliments, etc., *ad finem*.

11° Dans d'autres séries d'expériences, des matières fécales humaines étaient déversées dans des puits, au niveau des eaux hautes, et recouvertes de sciure de bois. Cinq échantillons prélevés après trois ans et deux mois étaient reconnaissables comme fèces, mais l'odeur était devenue celle de moisi; le *B. coli* fut isolé de trois de ces échantillons; on trouva dans tous des œufs d'*Ascaris lombricoïdes*, mais ils étaient morts.

12° La connaissance des résultats qui précèdent sur la pollution intermittente des puits, l'emplacement des captages, et le lieu des camps en temps de paix ou de guerre, sera utile aux personnes qui doivent donner un avis technique sur ces matières. La justification des lois interdisant l'emploi de puits abandonnés pour le rejet des excréta est évidente.

13° Pour la protection des puits, on portera une attention spéciale non seulement à la protection de surface, comme il est reconnu généralement, mais aussi à un nouvel élément qui est la zone dangereuse qui existe du niveau le plus haut de la nappe à environ un pied (0m30) au-dessus du niveau le plus bas. Une fuite dans une canalisation placée dans cette région est potentiellement très dangereuse, et tous les puits non protégés dans cette zone dangereuse doivent être considérés comme potentiellement insalubres.

E. Rolants.

Lessons from Paris refuse disposal (Leçons du traitement des ordures à Paris). *Eng. News Rec.*, 22 novembre 1923, p. 830.

La rédaction de l'*Engineering News Record*, en publiant un article de M. R. L. Willard sur le Traitement des ordures à Paris, l'a fait précéder d'un commentaire portant le titre ci-dessus. Comme nul n'est prophète dans son pays, il a paru intéressant de rapporter une opinion américaine qualifiée sur une question à l'ordre du jour.

Lorsque la Compagnie (Traitement industriel des résidus urbains) qui traite toutes les ordures de la Ville de Paris aura complété ses améliorations et ses extensions dans ses usines, Paris présentera la méthode la plus complète de collecte et de traitement des ordures d'une grande ville dans le monde.

Des centaines de tombereaux automobiles récoltent les ordures et les transportent aux quatre usines, où elles sont triées, criblées et broyées, toutes les matières ayant une valeur commerciale étant utilisées. Le résidu est incinéré et donne des sous-produits, la chaleur convertie en électricité, et les scories dont on fait des briques. La ville semble exercer un tel contrôle de la collecte des

ordures qu'il permettra d'assurer un bon service, tandis que les contrats pour le traitement des ordures paraissent, d'un côté, garantir un bénéfice convenable au contracteur et, de l'autre, assurer à la ville une part dans les bénéfices supplémentaires.

Toutes les données fournies indiquent que le plan adopté à Paris mérite une étude attentive des villes et des ingénieurs en ce qui concerne le traitement des ordures, dans quelque pays que ce soit. Par cela, nous ne plaidons pas pour le mélange ou pour la collecte séparée et le traitement des résidus de ville, ni le triage, criblage et incinération, contre quelque autre méthode de traitement final, ni surtout nous ne recommandons les services privés plutôt que les services publics pour la collecte et le traitement des ordures. Ce sur quoi nous insistons, c'est que les autres municipalités devront apporter la même attention soucieuse que celle qui semble avoir été donnée à Paris à opérer avec un système de collecte et de traitement adapté aux conditions locales, qui, si on a recours aux services privés, les protègera contre un risque excessif, et donnant en même temps une certaine part dans les bénéfices, s'il y en a, par l'utilisation des résidus, de sorte que le coût net de ces opérations, qui est considérable dans quelques cas, peut être réduit au taux le plus bas compatible avec un bon service.

Paris apporte un exemple remarquable du changement apporté dans les méthodes de traitement. Dans cette ville et dans les villes anglaises dont le nombre s'accroît rapidement, tout le produit de la collecte des ordures mélangées ne va pas à l'incinération. Les matières d'une valeur commerciale sont sauvées : le papier, etc., pour la vente, les résidus d'alimentation (garbage) et les fines cendres pour engrais et amendement des terres. En particulier, on notera que, en éliminant les cendres, et autant que possible les autres matières incombustibles, la valeur calorifique de ce qui est envoyé à l'incinération est grandement accrue, tandis que le résidu du four, pour l'enlèvement et le traitement final, est non seulement beaucoup diminué, mais ce qui reste est presque complètement des scories, utilisable là et peut-être en Amérique, pour fabriquer des briques ou du béton. Il est à remarquer que tout ceci s'applique aux ordures mélangées seulement et non aux fours pour brûler les résidus d'alimentation seuls ou mélangés principalement avec le papier, les boîtes de conserve et les bouteilles, comme c'est le cas dans la plupart des villes américaines qui pratiquent l'incinération.

En conclusion, il est bon de rappeler que, bien qu'un nombre considérable de villes américaines utilisent la chaleur produite par la combustion des ordures, cette chaleur n'est usée que dans l'usine, si même elle l'est. Sous les conditions qui existent, il semble qu'il y a moins de chance d'utilisation de la chaleur qu'il y en a dans le passé. Ceci rend les résultats qui peuvent être obtenus à Paris plus intéressants et importants. Il est à espérer que ces résultats seront soigneusement enregistrés et rendus utiles. E. Rolants.

The engineer's responsability in malaria prevalence (La responsabilité de l'ingénieur dans la dissémination de la malaria), par L. M. Fisher (*Eng. News Rec.*, 22 novembre 1923, p. 851).

La malaria, une des maladies qui se répandent le plus loin d'après Sir Ronald Ross, cause dans l'ensemble plus d'affections et de misère humaines que toute autre maladie. La profession d'ingénieur est responsable pour une grande part de l'infection et des morts, ainsi que des lourdes pertes qu'elles occasionnent. Actuellement, aux Etats-Unis, on poursuit des travaux qui seront la cause que beaucoup de personnes auront la malaria, qui autrement n'en auraient pas été attaquées. Leur utilité sera grandement diminuée pendant des semaines ou des mois, ainsi que pendant les accès durant des années, et il en résulte une perte économique aux personnes qui souffrent et aux communautés dans lesquelles elles vivent, et la mort même peut en résulter pour quelques-unes.

Le Dr Carter, la plus haute autorité de ce pays en fait de malaria, a établi à de nombreuses reprises que dans beaucoup de localités la moitié des cas de malaria sont dus à l'homme. Les constructeurs de voies de chemins de fer ont établi beaucoup trop hauts des conduites pour l'écoulement des eaux et ils ont négligé de drainer beaucoup de points bas. Les ingénieurs commettent les mêmes fautes dans la construction des routes. Si paradoxal que cela puisse paraître, il y a eu des travaux de drainage qui temporairement ont causé une recrudescence de la malaria, soit en obstruant de petits ruisseaux avec le déblai des grandes tranchées, soit en créant de nouveaux gîtes pour les moustiques dans les fossés larges et de faible pente, en basses eaux, soit par ces deux causes. Les installations hydro-électriques ont aussi causé la dissémination de la malaria, par les réserves considérables d'eau où les moustiques pullulent, en n'y rencontrant pas leurs ennemis aquatiques qui se trouvent dans les étangs anciens ou ceux bien construits et surveillés. L'ingénieur municipal doit aussi considérer ce problème pour ses réservoirs d'eau de distribution.

Une des plus sévères épidémies de malaria dans la Caroline du Sud éclata à Greenville, il y a dix ou douze ans, dans une partie de l'Etat où il y avait peu de malaria alors et où il n'en persiste que très peu maintenant. Elle fut attribuée à l'installation de drains d'orage et de bassins au-dessus de la ville. Les moustiques proliférèrent dans ces bassins et disséminèrent la maladie. On a rapporté des cas où le drainage défectueux d'un terrain irrigué a causé une épidémie de malaria. L'eau suintant des réservoirs dans les propriétés des compagnies de chemin de fer a créé des gîtes de développement des moustiques qui se répandaient dans les habitations voisines. Les carrières abandonnées et même celles en exploitation, les creux de gravier le long des routes, les anciennes mines de hosphate, les champs de riz abandonnés ont grandement contribué

à la misère humaine par la pestilence de malaria qu'ils répandaient à l'entour.

Dans quelques sections du Sud, le travail de l'ingénieur a supprimé les ressources agriculturales d'un grand nombre de milles carrés de pays en transformant une section relativement exempte de malaria en une contrée si malarienne que les habitants étaient obligés de vendre ou d'abandonner leurs propriétés et de s'en aller. Quand on se rappelle que l'agriculture est une industrie sur laquelle reposent beaucoup d'autres industries, on voit le dommage économique considérable qui est occasionné par une telle manière de faire.

(Extrait de la communication de l'auteur au Congrès d'Atlanta, 12-16 novembre 1923. Traduction.) E. ROLANTS.

Health ministry's annual report (Rapport annuel du ministère de l'Hygiène), *Surveyor*, 31 août 1923, p. 157.

Le quatrième rapport du ministère anglais de l'Hygiène pour 1922-1923 contient quelques indications intéressantes.

Egouts et épuration des eaux d'égout. — Un grand nombre de projets ont été soumis à l'approbation du ministre et des emprunts ont été autorisés se montant à la somme totale de 4.386.022 livres sterling.

Dans beaucoup de cas, les autorités locales ont été obligées d'ajourner ou de restreindre des projets qui, bien qu'étant désirables au point de vue de l'hygiène publique, les auraient entraînées à des charges financières sérieuses pour des villes déjà fortement imposées. Ces difficultés se rencontrent surtout dans les petites villes et les communes rurales. Dans les districts qui souffrent du chômage, la réalisation des projets a pu se faire grâce à l'aide et aux subventions du gouvernement.

Des difficultés sont survenues de temps en temps pour le degré d'épuration des effluents d'eaux d'égout rejetés dans la partie de la Tamise sujette aux marées. Une entente générale a été réalisée entre le département et l'autorité du port de Londres sur les degrés d'épuration des effluents déversés dans les diverses parties de la rivière, sous le contrôle de cette autorité. Dans les parties les plus élevées, le degré d'épuration est nécessairement plus grand que dans les parties basses où se trouvent de plus grands volumes d'eau de dilution.

Le procédé aux boues activées retient de plus en plus l'attention des municipalités. Un certain nombre de projets ont été approuvés. Ce sont : pour le procédé à l'air diffusé, Irlam et Stoke-on-Trent ; pour le procédé par agitation, Birmingham, Brighouse, Epsom, Macclesfield, Mansfield, Rotherham, Sheffield et Wakefield.

La plupart de ces installations sont des applications de celles de Manchester et de Sheffield, cependant quelques-unes reproduisent les nouveaux appareils expérimentés à Bury.

Dans le rapport précédent on avait relaté les expériences du Birmingham Tame and Rea district drainage Board : « Le résultat de ces expériences, dit le rapport, montre de nouveaux points. Dans le projet présenté, l'eau d'égout, après décantation dans des bassins, est soumise à une courte période de contact avec la boue activée, qui est alors séparée et réactivée pour nouvel emploi. Par ce moyen, l'effluent des bassins est privé d'environ 60 p. 100 des matières fermentescibles, y compris celles qui dégagent des odeurs lorsque l'eau est pulvérisée sur les lits bactériens percolateurs, de sorte qu'il devient possible d'employer ces lits sans crainte de nuisance pour les habitations voisines. Le traitement de l'effluent décanté au lieu de celui de l'eau brute diminue la production d'un surplus de boue activée, et la question intéressante se pose si le double traitement employé, c'est-à-dire décantation puis contact avec la boue activée, sera économique. Le traitement partiel permet aussi d'augmenter considérablement le taux d'alimentation des lits percolateurs, et cela est important à Birmingham où existent de grandes surfaces de ces lits, ce qui permettra de traiter de plus grands volumes d'eau sans avoir à construire de nouveaux lits. »

Le séchage des boues activées a fait l'objet d'expériences. « Ces expériences ont montré la nature variable des boues en relation avec la composition des eaux d'égout traitées. Il s'ensuit qu'une méthode applicable dans une station ne l'est pas nécessairement dans une autre. Le séchage sur des lits drainés spécialement construits, l'emploi de filtres par le vide, avec ou sans traitement préliminaire de la boue par l'acide, l'alun, l'argile, les poussières de cheminées et autres matières et la filtration au travers d'un cône rotatif à toile métallique, n'ont pas encore permis de résoudre le problème. »

La plus haute valeur de la boue activée comme engrais a été démontrée, mais excepté lorsqu'elle est employée à l'état liquide, l'usage en est encore limité jusqu'à ce qu'on ait trouvé la méthode pratique de séchage.

Quant au coût du procédé aux boues activées, les indications sont encore peu nombreuses. Elles indiquent cependant que la dépense d'installation pour traiter un débit d'un million de gallons d'eaux d'égouts domestiques par temps sec, pouvant être porté à trois fois par temps humide, serait une condition moyenne d'environ 30.000 livres sterling. Les frais de fonctionnement annuel varieraient de 1.200 à 1.400 livres sterling.

Ordures ménagères. — La pratique du déversement des ordures ménagères brutes est considérée particulièrement dans les environs de Londres, et des améliorations peuvent être obtenues pour éviter le feu et la pullulation des mouches. Ce n'est pas une méthode entièrement satisfaisante, mais on ne peut actuellement lui en substituer d'autres trop coûteuses.

Le coût du traitement a été déjà diminué par de nouveaux

procédés et on peut espérer que le prix des méthodes mécaniques pourra encore être réduit. Il est indispensable que les autorités se rendent compte exactement et régulièrement des dépenses qu'entraîne ce traitement.

Habitations. — Le projet prévu par l'acte de 1919 est presque complet. Il ne reste que moins de 17.000 habitations à construire par les autorités locales et les sociétés d'utilité publique, et des soumissions pour 13.000 ont été approuvées, dont 9.435 sont commencées. Depuis 1919 plus de 154.000 maisons ont été construites.

Le coût total des maisons subventionnées a été d'environ 190 millions de livres sterling, soit environ 1.080 livres sterling par maison. Le Parlement est appelé à voter pour couvrir le déficit de 1923-1924 un crédit de 8.710.000 livres sterling, soit près d'un million de livres sterling en plus que dans l'année précédente.

E. Rolants.

BIBLIOGRAPHIE

NOTIONS D'HYDROLOGIE APPLIQUÉE A L'HYGIÈNE. BACTÉRIOLOGIE DES EAUX, par M. A. GUILLERD. Librairie polytechnique Ch. Béranger, Paris et Liége. Prix : 25 francs. Franco : France et Colonies, 26 fr. 25; étranger, 27 francs.

M. Guillerd expose dans cet ouvrage la technique d'analyse bactériologique des eaux qu'il applique au service de surveillance des eaux d'alimentation de Paris sous la haute direction de M. Diénert. L'auteur n'a pas la prétention de suppléer à la connaissance des traités spéciaux d'hydrologie. Son but, qui est avant tout pratique, est de guider les premiers pas de ceux qui veulent se livrer à l'étude et à la surveillance des eaux naturelles d'alimentation.

Dans une première partie, il expose les méthodes de recherche et de spécification des bactéries pathogènes et il donne les indications nécessaires pour interpréter les résultats obtenus.

Pour lui, la connaissance du terrain est l'indispensable fil conducteur qui relie ces observations analytiques.

Aussi toute la seconde partie de l'ouvrage est-elle consacrée à l'exposé des notions d'hydro-géologie appliquée à l'hygiène. L'auteur y passe successivement en revue la structure géologique des divers terrains, les nappes souterraines, les sources, les facteurs de la pureté des eaux souterraines, l'étude du périmètre d'alimentation, des terrains perméables, et la surveillance des eaux captées. Les derniers chapitres sont consacrés aux nappes aquifères de France, aux lacs, barrages, réservoirs, et aux sources thermo-minérales. Enfin dans un appendice est exposée la pratique des mesures de résistivité électrique.

Le livre de M. Guillerd, qui réunit en un tout homogène toutes les notions nécessaires pour la connaissance des eaux d'alimentation, sera lu avec profit par tous les hygiénistes pour lesquels ces questions ont une si haute importance. L. NÈGRE.

CONTROLE DU SPORT ET DE L'ÉDUCATION PHYSIQUE, par le Dr H. DIFFRE. — Masson et Cie, éditeurs, 120, boulevard Saint-Germain. Paris, 1923. Prix : 9 francs.

Dans le développement extraordinaire que le sport a pris depuis la guerre, on a pu constater à côté de beaucoup de bienfaits de dangereuses exagérations. Les abus qui ont été commis proviennent d'une méconnaissance des lois de la physiologie. Ils risquaient de porter au sport un grave préjudice.

Dans ce livre, le Dr Diffre montre comment le sport et l'éducation

physique doivent être contrôlés par une surveillance médicale. Le dirigeant de club et le médecin y trouveront un guide très utile.

Dans la première partie réservée à l'éducation physique, l'auteur passe en revue l'évolution du sport, éducation physique et sport, les trois degrés de l'éducation physique, l'intervention du médecin en éducation physique, le conseil de revision physiologique, le rôle du médecin entre le conseil de revision physiologique et l'heure du sport,

Dans la deuxième partie, l'effort, sont étudiés : la sélection médicale avant l'effort, la fiche individuelle, fiche médicale, fiche biométrique, fiche sportive, la surveillance médicale pendant l'effort, la spécialisation, le contrôle médical après l'effort, la fatigue.

L. Nègre.

La syphilis aux points de vue physique et psychologique. — Prophylaxie et guérison, par M. le Dr Louis Bory, chef de clinique à la Faculté de Médecine de Paris. Un fort volume in-16, 10 francs (Librairie Félix Alcan).

La syphilis, maladie sociale, est à l'ordre du jour, et bien des ouvrages ont paru sur ce sujet d'importance capitale. On peut reprocher à ceux dont les auteurs ont voulu faire œuvre de vulgarisation d'avoir généralement tenté d'exposer trop de choses, que le médecin peut trouver ailleurs ou à quoi le public ne s'intéresse guère.

Dans ce livre, M. Bory, désireux de faire à la fois œuvre de science et de vulgarisation, s'est attaché à n'exposer de la syphilis que ce qui peut intéresser simultanément les médecins, les malades et surtout les gens bien portants.

Ainsi, faisant deux parts dans son ouvrage, l'une consacrée aux troubles physiques, l'autre aux moraux, il développe seulement dans la première ce qui concerne la prophylaxie et la cure radicale du grand mal vénérien, résumant ainsi clairement aux yeux du public ce qui permet à l'heure actuelle de s'en préserver; au regard du médecin, ce qu'il doit le plus strictement connaître pour amener le plus sûrement la guérison de ses malades et assurer le contrôle de cette guérison.

La dernière partie du livre, qui n'est pas la moins importante, est consacrée à la maladie morale qui trouble plus ou moins le cœur de ceux que la syphilis a touchés ou plus généralement de ceux qui la redoutent, c'est-à-dire à peu près tout le monde. C'est une œuvre de psychologue et d'éducateur.

Précis de technologie sanitaire a l'usage des médecins-hygiénistes, ingénieurs, architectes, membres du personnel voyer, deuxième partie, par le Dr M. Herman, membre de l'Académie de Médecine et du Conseil supérieur d'hygiène, directeur de l'Institut provincial d'Hygiène et de Bactériologie du Hainaut, à Mons, professeur à

l'Université libre de Bruxelles, librairie générale Camille Leich, 18, rue Rogier, Mons, 1924.

Le second tome de ce *Précis de technologie sanitaire* traite des principaux problèmes de l'assainissement des villes et agglomérations : l'approvisionnement et les distributions d'eau, l'établissement des réseaux d'égouts, le traitement et l'évacuation des produits résiduaires, la désinfection, les cimetières, la crémation.

L'ouvrage débute par un chapitre sur l'hydraulique, qui permettra au lecteur de trouver facilement la solution de problèmes intéressants grâce aux tables numériques qu'il renferme.

Ce *Précis*, conçu dans un esprit pratique et accompagné de nombreuses gravures, sera certainement consulté avec fruit par tous ceux auxquels il s'adresse. L. Nègre.

L'eubiotique sociale, par le Pr Stan. Ruzicka, professeur d'hygiène et doyen de la Faculté de Médecine de l'Université de Bratislava. (Tchécoslovaquie). A. Maloine et fils, éditeurs, 27, rue de l'École-de-Médecine, Paris, 1923. Prix : 7 francs.

Le professeur Ruzicka expose dans cet opuscule écrit en français ses idées sur l'eubiotique qu'il a déjà développées dans de nombreuses publications. Pour lui, l'eubiotique complète l'amélioration de l'espèce humaine, réalisée par l'eugénique au moyen de la réglementation hygiénique des conditions de génération de nouveaux individus, en ce qu'elle établit pour l'homme fait un type de vie répondant exactement aux lois physiologiques naturelles du corps et de l'esprit. Ce type de vie ne peut être réalisé que par l'octroi à chaque famille d'un mode d'habitation permettant à chaque individu en dehors du travail de sa profession spéciale de s'occuper de son jardin, de son champ, de sa basse-cour, de sa maison. Pour lui, un peuple ne peut prospérer réellement et d'une façon durable que dans la mesure où il se rapproche de cette unique base naturelle de la vie. Inversement, le retour à cette vie familiale en connexion intime avec la nature détermine automatiquement une amélioraration de presque tous les problèmes intéressant actuellement l'humanité dans le domaine de l'hygiène, de la morale, de la sociologie. Le Pr Ruzicka pense que les Slaves, restés plus en connexion avec la nature que les autres nations de culture européenne, doivent donner l'exemple dans cette voie.

L. Nègre.

SOCIÉTÉ
DE MÉDECINE PUBLIQUE
ET DE GÉNIE SANITAIRE

Reconnue d'utilité publique par décret du 8 mars 1900.

SÉANCE MENSUELLE DU 27 FÉVRIER 1924.

Présidence de M. MIRMAN, président.

COMMUNICATIONS

L'ENSEIGNEMENT DE L'HYGIÈNE A L'ÉCOLE ET L'HYGIÈNE PAR L'EXEMPLE

par **M. E. MARCHOUX.**

En 1914, quand j'avais l'honneur d'occuper les fonctions de Secrétaire général de notre Société, j'avais proposé aux membres du Conseil d'Administration de diriger notre activité vers les applications pratiques de l'hygiène. Si mon programme a été approuvé dans ses tendances, il n'a pas été adopté quant à son mode d'exécution. La Société de Médecine publique et de Génie sanitaire a voulu rester un groupement d'étude et je conviens maintenant qu'elle a eu raison.

Une Société filiale, l'Hygiène par l'Exemple, a été fondée et s'est donné pour mission de répandre dans le public les méthodes élémentaires de l'hygiène.

Convaincus qu'à cet égard il ne faut fonder aucun espoir sur la propagande théorique et que la pratique seule peut donner des résultats, les membres de l'Hygiène par l'Exemple se sont fixés des objectifs déterminés par les exemples à donner. Ils visent :

1° A introduire dans la population des habitudes personnelles d'ordre et de propreté ;

2° A montrer combien sont dangereux pour la santé publique les procédés les plus répandus actuellement parmi les personnes qui manipulent des matières alimentaires; combien cependant, sans plus de peine, il est simple de manier les substances les plus fermentescibles sans faire courir aucun risque à ceux qui les consomment;

3° A instituer la surveillance sanitaire cantonale, à en faire ressortir les avantages pour les médecins et pour la population ; à montrer quelle influence favorable elle peut avoir sur la conduite normale d'une grossesse, sur le développement régulier des enfants, sur le traitement rationnel des malades.

La jeune Société a deux années d'existence réelle seulement, et s'est heurtée aux difficultés des temps présents. Elle n'a donc pu entreprendre qu'une partie de son programme et s'est attachée à la première de toutes : au développement de la propreté individuelle. Il est quasiment impossible de modifier chez les adultes des habitudes enracinées par une longue pratique. Chacun qui les possède les trouve excellentes. Il faut agir auprès de l'enfant, si l'on veut obtenir des résultats. Sur ces jeunes esprits, l'emprise se fait vite et quiconque l'essaye est étonné de la rapidité et de l'importance des résultats obtenus. C'est ce qui s'est produit au moment de la première expérience qui ait été faite. L'instituteur, sceptique, ne croyait pas au succès; néanmoins il s'est mis courageusement à l'œuvre. Deux mois après l'introduction de nos méthodes dans son école, il nous écrivait que les enfants s'étaient tellement adaptés à l'enseignement pratique qu'ils lui signalaient ses propres erreurs. Il avait cependant fallu peu de choses pour obtenir ce résultat. L'installation d'un lavabo-vestiaire et d'une

salle de douches avait suffi. Des mœurs nouvelles en avaient découlé, sans effort, par application d'une discipline des plus simples.

Chaque matin, les élèves, après avoir nettoyé leurs chaussures sur un cure-pieds et un tapis-brosse, les remplacent par des chaussons qu'ils trouvent dans leur casier de vestiaire. Ils déposent leur coiffure et leurs vêtements d'extérieur, relèvent leurs manches, ouvrent leur col et font leur toilette au lavabo. Il ne s'agit pas de réparer une négligence dont la constatation serait une injure, mais d'un exercice obligatoire pour tous, comme un devoir de français ou de calcul.

Les élèves procèdent au nettoyage des mains, du visage et des dents. Ils possèdent, à cet effet, des ustensiles de toilette qu'on leur apprend à garder rigoureusement personnels. La toilette terminée, ils prennent un tablier d'écolier et se rendent à la classe. Cet exercice en commun ne dure que quelques minutes et c'est la condition *sine qua non* pour qu'il soit exécuté. Il ne faut pas, en effet, qu'il prélève trop de temps sur celui qui est consacré à parcourir les programmes d'étude.

Dans la salle de classe, il n'y a pas sur les murs les cartes, leçons de choses, qui ne sont plus regardées à force d'être vues et qui accumulent indéfiniment toutes les poussières. Ces objets sont rangés, par les élèves, dans une armoire, sortis par eux pour les cours et rentrés ensuite.

Ce sont les élèves qui entretiennent le lustre des planchers cirés, ce sont eux qui blanchissent à la chaux ou à la peinture à l'eau les murs chaque fois qu'ils sont maculés. Ce sont eux qui veillent à toute la propreté de l'école. Aucun élève ne doit pouvoir se soustraire à ces prestations obligatoires. Ceux qui s'y soumettent ne s'en trouvent pas diminués, au contraire. Ces soins, donnés à un établissement qu'il faut leur apprendre à considérer comme leur maison personnelle, leur font comprendre qu'ils sont tous solidaires, parce que le meilleur moyen d'entretenir la propreté est de ne pas salir et que la faute d'un seul entraîne un supplément de travail pour tous.

Les enfants se lavent les mains avant de partir, avant le repas, s'ils le prennent à l'école, chaque fois qu'ils reviennent des cabinets. Ils prennent une douche par semaine.

La salle destinée à cet usage n'a pas sa place logique dans

l'école, mais à proximité, pour qu'elle puisse servir, à des heures différentes, aux élèves des deux sexes et même, dans les petites communes, à toute la population.

Cet enseignement de l'hygiène, ainsi conçu, dépasse les limites que nous avions prévues. Il devient un système éducatif. L'Université, en prenant le monopole de fait de l'Instruction publique, n'a assumé qu'une partie de la tâche qui lui incombait. Elle a laissé aux familles, qui, trop souvent, sont incapables de la donner, le soin de l'éducation nationale. Cet abandon a abouti au développement outré de l'individualisme. Or, l'éducation d'un peuple joue, dans sa destinée, un rôle peut-être encore plus grand que l'instruction acquise par ses citoyens. L'ordre, la conscience du devoir, la discipline, lui assurent la prospérité, tout autant que les sentiments de solidarité et d'altruisme, la solidité de l'organisation sociale.

La solidarité, nous l'avons dit, découle de la communauté des responsabilités et des charges. La discipline provient de la connaissance exacte d'une règle précise et invariable.

Trop souvent, dans les familles comme à l'école, règne la loi du bon plaisir. Ce qui est défendu un jour, sera souvent toléré le lendemain. L'enfant ne développe, à ce jeu, que sa psychologie. Il sait vite jusqu'où il peut s'abandonner à sa fantaisie. Aussi ne manquons-nous pas, en France, de fantaisistes pour lesquels la transgression de la règle imposée devient un plaisir et même un sport.

Nous demandons que toute l'hygiène soit surveillée, non par le maître, mais par des élèves élus par leurs camarades au scrutin secret. Cette élection porte, tous les trois mois, sur quatre candidats qui restent en fonction une semaine chacun à tour de rôle. Ces surveillants doivent faire observer un règlement en 17 articles qui est connu de tous, su par cœur et auquel ni surveillant, ni surveillé, ne doit se soustraire ou bien outrepasser. Ce code en 17 articles représente la loi vraiment connue de tous. Toute infraction entraîne une sanction. Cette sanction est demandée par le surveillant suivant le mode usité dans l'armée navale. Le nom du délinquant et la faute commise sont inscrits sur un cahier spécial. Le soir, le maître applique la punition, sans faiblesse, mais non sans en avoir discuté la légitimité et l'importance avec le surveillant.

L'expérience a révélé que les enfants choisissent invariablement, pour les surveiller, les meneurs, qui ne sont pas toujours les élèves les plus intelligents ou les plus travailleurs. Ces meneurs, à l'école, resteront des meneurs dans la vie. Le pouvoir qu'on les a accoutumé à manier dans l'école leur aura appris à se servir de leur ascendant naturel avec justesse et modération. Voilà comment un bien en amène un autre, comment l'enseignement de l'hygiène introduit un élément d'ordre des plus importants dans la société.

L'Hygiène par l'Exemple ne se préoccupe pas seulement d'écarter la contagion en donnant l'habitude des soins quotidiens de propreté, mais cette Société s'intéresse aussi au développement harmonieux du corps par les exercices physiques et préconise, pour le maintien de la santé, la vie au grand air. Elle s'emploie à provoquer l'installation d'écoles de plein air et, à leur défaut, d'écoles aérées où les élèves séjournent dans une classe dont toutes les fenêtres, d'un seul côté, sont ouvertes hiver comme été. Des enfants débiles, placés dans une pièce ainsi ventilée, non seulement ne s'en trouvent pas mal, mais y prennent de la santé, de la taille et du poids. Ces habitudes ont été difficiles à faire accepter au personnel enseignant, convaincu, par la tradition, des méfaits du courant d'air. Mais ceux qui s'y sont soumis ont reconnu qu'ils s'en trouvaient aussi bien que leurs élèves.

L'étonnement des instituteurs et des institutrices réfractaires a été vif. Après avoir vainement escompté un échec qui ne s'est pas produit, après avoir constaté, au contraire, les avantages obtenus, ils se sont sagement mis à l'unisson et je pourrais citer telle école où une seule classe aérée a été cause de l'ouverture permanente des fenêtres dans toutes les autres.

L'Hygiène par l'Exemple se trouve malheureusement arrêtée souvent par l'exiguïté des locaux et l'impossibilité d'installer partout les appareils indispensables à l'enseignement de l'hygiène. Il faudrait bien qu'en France on comprît enfin que l'école ne doit pas rester uniquement composée de salles de classe; qu'il y faut, outre le lavabo-vestiaire et la salle de douches, une cuisine pour y donner l'enseignement ménager, une salle à manger convenable destinée à la cantine scolaire. Il est scandaleux de voir aujourd'hui des enfants prendre un

repas dans un préau où le moindre mouvement soulève des nuages de poussière, dans une classe qui vient d'être occupée pendant deux heures et où ils s'installent malaisément sur un bout de table.

A cet égard, il est bon de signaler que l'Hygiène par l'Exemple proteste également contre le mobilier scolaire, tables, bancs, mécaniques ou non, qui sont des instruments de torture, de véritables carcans dont aucun adulte ne supporterait l'usage.

Il faut enfin qu'on fasse justice de traditions vieilles de plusieurs siècles, alors qu'il s'agissait de donner aux auditeurs, jusqu'alors assis par terre, un siège d'ailleurs aussi inconfortable que ceux dont tout le monde se servait. Cette survivance des mœurs scolaires d'un autre âge est un anachronisme. Il y a lieu d'élever les enfants jusqu'au confortable des adultes.

Le mobilier scolaire ne doit pas différer de celui qui se trouve dans toutes les maisons, que l'usage, la commodité ont consacré : la chaise et la table individuelles.

Quand on aura compris que l'éducation des enfants nécessite, non pas de les faire vivre dans un monde chimérique, dans la conviction que persistent les mœurs décrites dans leurs livres ; quand on se décidera à les introduire dans la société moderne, à les mettre aux prises avec les difficultés quotidiennes, à instituer la cité scolaire gérée par eux et sous leur responsabilité, on aura ouvert la carrière aux progrès les plus désirables, on aura donné les fondements les plus solides au développement de la société française.

L'Hygiène par l'Exemple peut s'enorgueillir de l'existence de 73 écoles appliquant aujourd'hui les méthodes d'enseignement de l'hygiène par la pratique. Nous avons trouvé dans le corps enseignant des collaborateurs dévoués et enthousiastes. Mais le plus beau fleuron de notre couronne, l'établissement dans lequel non seulement nos doctrines sont en vigueur, mais où elles ont été même très ingénieusement complétées, c'est celui que dirige un de nos collègues, M. le Dr Wibaux. M. Wibaux a accepté une tâche qui peut paraître un peu ingrate et bornée à nos médecins hygiénistes, mais qui, dans le fond, est une des plus nobles qu'on puisse assumer : celle de former l'esprit des générations nouvelles à partir du jeune âge. Notre collègue a quitté la capitale et le ministère de l'Hygiène pour aller diriger

l'établissement de Camiers, que vous connaissez, par les relations qui vous ont été faites, comme une gigantesque colonie scolaire pour les enfants des pays dévastés. Le reste de l'année, le camp de Camiers devient un préventorium. Aux enfants qui fréquentent la colonie et le préventorium, M. Wibaux a appliqué, avec un succès remarquable, le système de la self conduction. Ce sont les enfants qui assurent l'entretien de l'établissement avec un esprit de discipline et de solidarité impressionnant.

Notre actif et vaillant collègue, en hygiéniste averti, a fondé là une œuvre qui lui fait honneur et nous enchante, parce que, entre ses mains, nos méthodes ont donné le maximum de résultats qu'elles nous paraissaient susceptibles de rendre et nous a définitivement convaincu que nous marchons dans la bonne voie. Grâces lui soient rendues.

LES PROGRAMMES D'ENSEIGNEMENT DE L'HYGIÈNE
DANS LES ÉCOLES

par M. le Dr DEQUIDT,
Inspecteur général,
Chef du Service central du Contrôle et de l'Inspection générale
au Ministère de l'Hygiène.

Avant de commencer ma communication au sujet des programmes d'enseignement dans les écoles, je vous dois cet aveu que j'ai été singulièrement imprudent d'accepter, il y a peu de jours, de vous la faire ce soir.

Le sujet méritait une préparation beaucoup plus longue et je redoute d'être au-dessous de ma tâche.

Je n'ai d'autre excuse que d'avoir trop facilement cédé à l'invitation pressante de notre Secrétaire général. Que celui qui a pu résister à son éloquence persuasive me jette la première pierre !

Quoi qu'il en soit, je n'aurai donc d'autre prétention que d'amorcer une question importante, et, si je ne puis présenter que des conclusions provisoires, j'espère du moins vous apporter des suggestions pour une étude plus complète.

Que la question de l'enseignement de l'hygiène ait une très grande importance, ce n'est pas dans un milieu d'hygiénistes et de médecins, dans une Société comme la nôtre, que je dois insister sur ce point.

Je passerai donc rapidement sur les considérations générales qui devraient légitimement précéder mon exposé.

L'hygiène, ou plutôt l'application des lois et règlements d'hygiène, comporte, dans un certain nombre de cas, des sanctions coercitives.

A n'en pas douter, cependant, la tâche de l'hygiéniste est plus souvent de convaincre, d'éduquer, de persuader, et l'on sait l'adage bien connu : *Quid leges sine moribus?*

En préparant les esprits par un enseignement bien organisé, en créant la mentalité favorable à l'application des préceptes de l'hygiène, on facilite l'action de ceux qui ont pour mission d'y présider.

Il faut ajouter que c'est à l'école primaire surtout que se forment les bonnes habitudes d'hygiène dont l'individu recueillera le bénéfice toute sa vie.

L'hygiéniste, qui doit être un psychologue, le sait parfaitement.

Il nous faudrait insister aussi sur une bonne définition de l'enseignement de l'hygiène et dégager la place que cet enseignement doit occuper dans l'ensemble des programmes d'enseignement.

Que l'hygiène procède des sciences physiques et naturelles, qu'elle doive s'appuyer sur elles, le fait n'est pas contestable et les programmes des différentes écoles s'inspirent largement, peut-être trop largement, de cette constatation.

Mais l'enseignement de l'hygiène s'apparente aussi à l'enseignement de la morale. Au même titre qu'elle, elle est la science de la vie : *Mens sana in corpore sano*, tel est le but à proposer à tout système d'éducation.

Ce sont là vérités banales et nous ne pouvons insister sur les différents principes qui commandent une bonne organisation de l'enseignement de l'hygiène, désirant nous en tenir aujourd'hui à un exposé et à un examen objectifs des programmes à tous les degrés de l'enseignement, sans oublier les enseignements spéciaux.

La logique nous commanderait peut-être de suivre dans cet exposé un ordre chronologique : enseignement primaire, enseignement secondaire, enseignement supérieur, en y ajoutant les enseignements spéciaux.

Nous nous permettons de suivre l'ordre inverse, voulant marquer ainsi que le rendement pratique de l'enseignement de l'hygiène des écoles primaires élémentaires est commandé en quelque sorte par la valeur de la formation des hygiénistes et des moniteurs d'hygiène.

En abordant l'*enseignement supérieur*, nous devons évidemment distinguer l'enseignement de l'hygiène donné à l'ensemble des étudiants en médecine et l'enseignement spécial inauguré dans un certain nombre de Facultés en vue de la formation des médecins sanitaires affectés aux différents services d'hygiène publique.

Les études de doctorat en médecine comprennent, à l'heure actuelle, des cours non obligatoires professés pendant le semestre d'été, à raison de deux par semaine, et des travaux pratiques obligatoires répartis en huit ou dix séances.

C'est là un progrès par rapport à l'ancien régime qui avait prévu exclusivement des cours obligatoires, mais sans travaux pratiques même facultatifs.

Il n'est pas démontré que les cours soient régulièrement suivis ni même que les travaux pratiques obligatoires qui se résument plutôt en des démonstrations telles que analyses d'eaux, dissections de cobayes tuberculisés, etc., auxquels assistent de trop loin des étudiants trop nombreux, soient suivis avec tout le fruit désirable. Il faudra sans doute attendre l'organisation d'Instituts d'hygiène parfaitement outillés, convenablement installés, permettant à tous les élèves de mieux suivre ces démonstrations.

Du moins l'amélioration est sensible et l'examen qui sanctionne, en cinquième année, cet enseignement témoigne qu'un nombre de médecins plus grand que par le passé possède les éléments d'une science dont l'importance leur apparaîtra évidente dans l'exercice de leur profession.

Peut-être faut-il remarquer ici que l'opinion médicale, par la voix des syndicats professionnels, se montre de plus en plus favorable à une bonne organisation de l'enseignement de

l'hygiène, persuadée qu'elle est des progrès de la médecine préventive et de l'intérêt qu'il y a, pour la profession elle-même, à ne pas les méconnaître.

La Société de Médecine publique peut se montrer favorable à ce mouvement.

Quant à l'enseignement des médecins spécialistes de l'hygiène, son organisation est actuellement à l'ordre du jour, au moment où un projet de loi portant revision de la loi de 1902 doit aboutir à la généralisation des inspections départementales d'hygiène et à la création d'un véritable statut des médecins de l'hygiène publique.

L'intérêt que cette question soulève n'a pas échappé à M. Paul Strauss, ministre de l'Hygiène, et une Commission d'études s'est réunie à différentes reprises au ministère de l'Hygiène afin de préciser le détail des programmes d'enseignement et les conditions de délivrance des diplômes qui doivent ouvrir la carrière de médecin sanitaire.

Vous savez que c'est le professeur Guiraud qui le premier, à Toulouse, a organisé un enseignement spécial d'hygiène destiné aux médecins voulant se perfectionner dans cette branche de la médecine.

Cette organisation ne persista que quelques années et ne survécut pas à son auteur.

Une tentative de même ordre à la Faculté de Médecine de Lille ne fut pas non plus suivie de lendemain.

C'est le professeur Jules Courmont qui, à Lyon, vers 1905, créa, en annexe de la chaire d'hygiène qu'il occupait depuis 1900, cette École et cet Institut d'hygiène universellement connus, caractérisés par un enseignement d'ensemble, avec cours méthodiques et travaux pratiques sanctionnés par un certificat d'hygiène.

On peut dire que l'institution d'un enseignement destiné aux médecins spécialisés en hygiène est inséparable du nom de Jules Courmont et de son élève Rochaix, et l'on sait que la tradition est continuée à Lyon par son frère, le professeur Paul Courmont.

Cet enseignement a servi de modèle aux organisations ultérieures et, parmi ces dernières, celle de la Faculté de Paris, réalisée en 1921 à l'instigation du professeur Léon Bernard, offre un type que l'on peut considérer comme caractéristique

de l'enseignement supérieur en France avec ses deux branches : bactériologie et hygiène proprement dite.

Nous pourrions citer aussi les initiatives également intéressantes prises plus récemment par le professeur Bertin-Sans à la Faculté de Montpellier, par le professeur Borrel à la Faculté de Strasbourg.

Il ne nous appartient pas, à l'heure actuelle, de faire une étude complète de ces divers enseignements spéciaux caractérisés par une très grande variété dans les programmes et les sanctions.

Que d'autres Facultés prennent des initiatives de même ordre, les intérêts de l'hygiène ne peuvent que s'en trouver plus largement satisfaits, mais encore apparaît-il comme indispensable qu'une certaine unité soit introduite dans ces différents enseignements, et c'est à cette préoccupation que répond l'institution au ministère de l'Hygiène de la Commission dont nous parlions tout à l'heure.

Il nous est impossible de faire état des travaux de cette Commission, mais nous pouvons considérer comme heureuse toute initiative qui aura pour objet d'augmenter le prestige de l'enseignement supérieur d'hygiène et d'apporter plus de garantie au bon recrutement des praticiens d'hygiène.

Parlant de la formation des hygiénistes dans les Facultés de Médecine, il conviendrait de signaler, sauf à nous en tenir actuellement à une simple mention, l'enseignement supérieur d'hygiène donné à l'Institut Pasteur, dont un grand nombre de médecins sanitaires ont largement bénéficié.

Nous voulons faire ici une place spéciale à une institution qui a déjà rendu de très grands services et dont l'initiative appartient à M. le D[r] Roux, c'est-à-dire l'École pratique sanitaire de l'*Institut Lannelongue d'hygiène sociale*, œuvre privée reconnue d'utilité publique.

Cette école a préparé un grand nombre de médecins aux fonctions d'hygiéniste public. Mais son rôle essentiel et particulièrement caractéristique consiste à former, instruire et perfectionner les auxiliaires de ces médecins, chefs de postes de désinfection, ou d'équipes sanitaires, c'est-à-dire ceux que le D[r] Lafosse, professeur technique et chef des travaux pratiques, appelle les « sous-officiers sanitaires ».

J'ai sous les yeux un programme datant de 1919 des cours, exercices et travaux pratiques destinés à ces derniers et, sans vous en faire la lecture, je puis vous traduire cette impression qu'avec les quarante ou cinquante leçons théoriques, les travaux pratiques adaptés à tous les services susceptibles d'être confiés aux médecins hygiénistes, avec les visites effectuées dans vingt établissements sanitaires, les stages dans les annexes de l'Institut Lannelongue et des hôpitaux sous la direction du Dr Lafosse, les élèves peuvent recevoir une éducation complète.

L'expérience de beaucoup de fonctionnaires d'hygiène qui ont envoyé leur personnel à l'Institut Lannelongue pourrait témoigner des résultats obtenus.

Je dois mentionner également une création récente du Conservatoire national des Arts et Métiers qui, sous le nom d'« *Institut de technique sanitaire* », est destiné à former des techniciens sanitaires de tous ordres.

M. Rey, vice-président de l'Association des hygiénistes et techniciens municipaux, pourrait éventuellement vous donner des renseignements détaillés sur les résultats obtenus à la suite de cette tentative originale qui s'est traduite récemment par la délivrance de diplômes spéciaux à seize des cinquante élèves qui ont suivi les cours de la première année.

Enfin, dans un autre ordre d'idées, il nous paraît possible de rattacher à cette première partie de notre exposé l'enseignement spécial d'hygiène donné dans les Écoles de commerce et dans les Écoles militaires.

Nous n'avons que peu de renseignements en ce qui concerne les premiers. Mais la question mériterait d'être étudiée...

Quant aux *Écoles militaires*, l'enseignement de l'hygiène paraît y tenir une place sérieuse si l'on en juge par le cours d'hygiène, qui forme ce volume très important édité par le ministère de la Guerre comme le cours officiel donné dans toutes ces Écoles. Il comporte, en effet, à côté des chapitres d'anatomie et de physiologie théoriques une grosse partie d'hygiène appliquée à toutes les étapes et à toutes les situations de la vie d'un soldat.

Ce que nous pouvons dire, en attendant une critique détaillée de ces enseignements spéciaux, c'est que l'hygiéniste ne saurait s'en désintéresser, non seulement parce que d'une façon générale son action sera facilitée par le développement et l'extension

des connaissances d'hygiène et de technique sanitaires, mais aussi parce que des établissements comme les casernes peuvent être des foyers de propagande hygiénique dans les milieux les plus divers.

Cette propagande n'est évidemment possible que si les chefs ou les officiers ont eux-mêmes une connaissance approfondie de l'hygiène et sont convaincus de son utilité. (*A suivre.*)

ACTES DE LA SOCIÉTÉ

Nominations dans l'ordre de la Légion d'honneur.

Officier.

M. le professeur PAUTRIER, professeur à la Faculté de Médecine de Strasbourg.

Chevaliers.

M. le Dr AVIÉRINOS, à Marseille.

M. JEANTET, chef du Laboratoire de micrographie à l'Institut Pasteur.

Décès.

M. DE RACZKOWSKI, chimiste, membre de la Société depuis 1915.

M. le Dr DÉTOURBE, membre de la Société depuis 1895.

Membres nommés.

A titre de membres titulaires :

M. le Dr MENU, à Laon, présenté par MM. les Drs Cavaillon et Demolon.

M. le Dr CHAUVOIS, présenté par MM. le Drs J. Renault et Dujarric de la Rivière.

M. le Dr LORION, présenté par MM. les Drs Louis Martin et Dujarric de la Rivière.

Membres présentés.

A titre de membre titulaire :

M. le Dr GADAUD, député, présenté par MM. les Drs Even et Dujarric de la Rivière.

M. GIRARD, ingénieur-chimiste, présenté par MM. les Drs Marchoux et Dujarric de la Rivière.

M. GIGLIO, ingénieur à Tunis, présenté par M. Knapen et M. le Dr Dujarric de la Rivière.

Ordre du jour de la séance mensuelle du 26 mars 1924.

La Société de Médecine publique et de Génie sanitaire se réunira le ***mercredi 26 mars 1924 à 17 heures très précises***, au Grand Amphithéâtre de l'Institut Pasteur, 5, rue Dutot, à Paris.

1° EN ASSEMBLÉE GÉNÉRALE.

M. EYROLLES, trésorier : Compte rendu financier de 1923.
M. GANDILLON et E. KERN : Censeurs des Comptes.
Rapport sur le compte rendu financier de 1923.

2° EN SÉANCE MENSUELLE.

I. M. le Dr AZOULAY : Le bulletin départemental de l'enseignement primaire et la propagande d'hygiène.

II. M. le Dr DUJARRIC DE LA RIVIÈRE : L'enseignement de l'hygiène en Italie. Ordonnances récentes concernant l'enseignement de l'hygiène dans les écoles.

III. Discussion générale des communications sur l'enseignement de l'hygiène.

IV. M. MARIÉ-DAVY : Protection des denrées alimentaires contre les souillures.

V. M. le Dr LEDÉ : La première odontiase et complément à la future loi Th. Roussel.

Par décision du Conseil d'administration de la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire, les auteurs de communications devront se conformer aux prescriptions suivantes ***qui seront strictement appliquées.***

1° Les communications ne devront pas avoir plus de 6 pages (pages de 39 lignes, 52 lettres à la ligne), format de la *Revue d'Hygiène.*

2° Les manuscrits devront être remis en séance.

3° Le texte devra être **dactylographié**, corrigé ***ne varietur***, sans lectures douteuses, **absolument prêt pour l'impression**. Il n'est pas, en effet, envoyé d'épreuves aux auteurs.

4° Les demandes de tirés à part **doivent être adressées directement à la librairie Masson**, 120, boulevard Saint-Germain, Paris (VIe).

Le Secrétaire général,
Dr DUJARRIC DE LA RIVIÈRE.

Le Président,
MIRMAN.

Le Gérant : F. AMIRAULT.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.

REVUE

D'HYGIÈNE

La mort de M. le médecin inspecteur E. Vallin, survenue à Montpellier le 2 mars dernier, est un grand deuil pour cette Revue qu'il avait fondée en 1879 et qui lui doit la plus grande part du prestige qu'elle s'est acquis dans le monde des hygiénistes de tous les pays.

Nous avons prié notre éminent collaborateur, le médecin inspecteur général Vaillard, de vouloir bien évoquer, dans les pages qui suivent, ses souvenirs personnels sur ce maître de la médecine militaire qui a joué un si grand rôle dans l'évolution de l'hygiène. Nous le remercions cordialement d'avoir si bien répondu à notre appel.

LA RÉDACTION.

NOTICE NÉCROLOGIQUE SUR M. VALLIN

par **M. VAILLARD,**
Médecin inspecteur général.

Le médecin inspecteur de l'Armée E. Vallin, fondateur de cette *Revue*, vient de s'éteindre dans sa quatre-vingt-onzième année, après une belle vieillesse que les injures de l'âge avaient respectée. Ce patriarche de l'Hygiène en était aussi un des rénovateurs. Par ses travaux, ses initiatives et les idées qu'il semait, il a fait germer en France une science presque nouvelle pour ses contemporains : l'hygiène publique, science positive et pratique que le génie de Pasteur illuminait de puissantes clartés. En ce temps où tout évolue d'une manière si rapide, on oublie trop parfois les étapes du progrès; c'est un devoir de rendre aux ouvriers de la première heure l'hommage qu'ils méritent : or, Vallin a été un robuste et clairvoyant pionnier.

Après de brillantes études à l'École secondaire de Nantes, Vallin s'oriente vers la médecine d'armée, qu'il servit si magni-

fiquement au cours de sa carrière ; le Corps de santé militaire le compte avec fierté parmi ses maîtres les plus éminents et lui gardera reconnaissance du lustre qu'il en a reçu. Sa voie est bientôt trouvée, qui n'est point celle du vulgaire. Le stage au Val-de-Grâce à peine terminé (et il en sort lauréat, 1859), le voilà successivement nommé au concours répétiteur de médecine et d'hygiène à l'École du Service de Santé militaire de Strasbourg (1861), agrégé d'épidémiologie à l'École d'Application du Val-de-Grâce (1865) ; puis, en 1874, professeur titulaire d'hygiène et de médecine légale militaires à la même École. Entre temps, Michel Lévy, si bon appréciateur des valeurs naissantes, lui confiait le chapitre « Hygiène de la profession militaire » pour la 5e édition de son *Traité d'Hygiène publique et privée* ; ce fut sous la plume du jeune collaborateur un véritable traité spécial où étaient envisagés avec une ampleur remarquée les intérêts primordiaux de l'armée et de la nation. Vallin revisait ensuite la traduction du *Traité des maladies infectieuses* de Griesinger paru en 1868, œuvre magistrale pour l'époque, qui vulgarisa en France les idées allemandes sur le sujet et que le traducteur enrichissait, par surcroît, de notes personnelles, nombreuses et savantes (1877).

C'était alors l'enviable privilège de l'École du Val-de-Grâce d'avoir introduit dans ses programmes l'enseignement pratique de l'hygiène et celui de l'épidémiologie, ces deux fondements inséparables de la protection sanitaire des collectivités. Par la nature même de ses enseignements successifs, Vallin avait donc en main la matière et l'instrument qui devaient lui permettre de jouer un rôle de premier plan dans une branche de la médecine bien délaissée chez nous, tandis qu'elle avait pris un essor fructueux en maint autre pays : je veux dire la médecine publique, « cette expression de la civilisation et qui en mesure le progrès » suivant un mot de Vallin. Il marque bientôt son emprise en ce domaine par un important rapport : *Sur l'isolement des maladies transmissibles dans les hôpitaux généraux et spéciaux*, présenté en collaboration avec Fauvel au Congrès international d'hygiène de Paris de 1878. Ce fut acte méritoire qui a pris rang dans l'histoire des réformes hospitalières en France. Ceux qui gardent le souvenir de ce que l'on voyait alors dans tous les hôpitaux sauront apprécier le service rendu par ce remarquable docu-

ment. Mais que de temps il a fallu pour en appliquer les données et réaliser enfin l'isolement des contagieux !

Aimant les voyages pour s'instruire, Vallin parcourait les grandes villes d'Europe afin d'en étudier les organisations et institutions sanitaires et suivait assidûment les Congrès qui inauguraient alors une ère féconde; partout il constate avec amertume la regrettable infériorité de notre pays : il fallait aviser. Qu'était donc, à ce moment, l'Hygiène publique en France? rien, ou presque rien, un simple vocable n'exprimant que de vagues réalités, en raison de la dissémination des services prévus, de l'absence de toute connexion entre eux, de l'incompétence des agents de direction et aussi, il faut le reconnaître, du défaut de véritables hygiénistes professionnels qui, d'ailleurs, n'eussent point trouvé de moyens d'étude pour leur formation. Les esprits soucieux de la santé publique ne manquaient pas de déplorer un pareil abandon si préjudiciable à l'intérêt du pays. Mais les bonnes volontés restaient éparses, sans lien ni directives; elles se cherchaient pour discipliner leurs efforts, éclairer l'opinion, stimuler les pouvoirs publics et préparer ainsi un meilleur avenir. De ce besoin de synergie naissait en 1877, à l'inspiration de Vallin et de son ami Lacassagne, la *Société de Médecine publique et d'Hygiène professionnelle* où vinrent se rallier tous les fervents de l'œuvre nécessaire. A ce groupement nouveau il fallait un organe scientifique pour recueillir, puis répandre les données et les aspirations d'une hygiène enfin rénovée. Vallin fonda alors, en 1879, la *Revue d'Hygiène et de Police sanitaire* dont il assumait la charge de rédacteur en chef avec un Comité comprenant : J. Bergeron, H. Bouley, Durand-Claye, Fauvel, Napias, A. Proust et Ad. Wurtz. Quelle caution pour ce nouveau venu dans la presse médicale et quels garants du succès ! C'était en vérité un acte de foi dans l'avenir; et l'initiative fut heureuse.

« Pourquoi, se demandait Vallin dans l'article initial de cette Revue, pourquoi l'étude de l'hygiène est-elle si négligée, on pourrait presque dire discréditée dans le milieu médical, alors que tout le monde exalte les bienfaits et la nécessité de cette science ? Pourquoi ne trouve-t-on qu'un petit nombre de médecins qui justifient véritablement le titre d'hygiénistes et qui s'en prévalent? Il faut en chercher la cause dans le mode d'étude et

dans l'exercice professionnel de l'hygiène », lequel, ajoutera-t-il mélancoliquement, ne serait que d'un maigre profit pour ses adeptes. Après une juste critique des errements suivis en France, Vallin définit alors les bases rationnelles sur lesquelles doit reposer l'étude de cette branche de la médecine pour aboutir à une hygiène positive et scientifique dont le champ est illimité : c'est la physiologie, la chimie biologique, l'épidémiologie, la pathologie comparée, l'art de l'ingénieur et de l'architecte, la technologie industrielle, le tout éclairé par la méthode expérimentale des Sciences exactes. Programme ambitieux peut-être; mais il l'appliquait déjà à son enseignement du Val-de-Grâce où il créait aussi le premier musée d'hygiène existant en France; n'est-ce pas de ce même programme que s'inspiraient plus tard nos Universités pour l'enseignement de l'hygiène? Notre collègue avait été le précurseur.

Vallin se consacrait tout entier à la *Revue* avec sa puissance exceptionnelle de travail, sa grande érudition et son jugement éclairé; aussi devint-elle un organe de premier ordre par la valeur des mémoires originaux où abondent ceux du rédacteur en chef et la richesse de la documentation analytique sur les travaux étrangers. En la parcourant aujourd'hui on y peut suivre l'évolution de l'hygiène publique en France et la genèse des dispositions législatives ou administratives qui, dans l'organisation présente de la protection de la santé publique, ne réalisent pas encore ce que souhaitaient l'éminent hygiéniste et ses collaborateurs, parmi lesquels il est juste de rappeler le nom de A.-J. Martin. L'énumération serait trop longue des travaux de Vallin parus dans cette Revue. Tous sont consacrés aux plus importantes questions de l'hygiène publique, professionnelle ou privée, à l'hygiène militaire, à l'étiologie et à la prophylaxie des maladies évitables, à l'assainissement des milieux urbains, des habitations collectives ou privées, à l'hygiène alimentaire, etc., car cet infatigable travailleur ne négligeait aucun progrès réalisable. Je ne puis omettre de signaler ici son *Traité des désinfectants et de la désinfection* écrit en 1882. Ce livre venait à son heure, appelé en quelque sorte par les connaissances nouvelles sur la nature des virus. Dans presque tous les pays, les municipalités, sinon les gouvernements, s'efforçaient d'imposer la désinfection à la suite des maladies contagieuses; partout on

construisait étuves, appareils et lazarets de désinfection. Mais un guide manquait, car les Traités classiques d'hygiène n'ouvraient aucun chapitre à la désinfection et, si le mot y figurait, c'était comme simple incidente. Vallin venait opportunément combler cette lacune en demandant à l'expérimentation des bases positives pour apprécier les méthodes, appareils et substances applicables à la désinfection. Ce livre, excellent à son époque, devint le guide des hygiénistes au moment où la campagne menée par Vallin et la Société de médecine publique en faveur de la désinfection aboutissait à des efforts de réalisation.

La notoriété de notre collègue était grande à l'étranger et son autorité partout reconnue. Il demeurait, par excellence, l'animateur vigilant de l'hygiène. Sa compétence l'appelait naturellement dans tous les Conseils qui ont charge de protéger la santé publique : Comité consultatif d'hygiène publique de France; Commission technique d'assainissement de Paris; Conseil d'hygiène publique et de salubrité du département de la Seine où, pendant plus de vingt ans, son activité fut grande.

Vallin entra à l'Académie en 1885, succédant à Fauvel dans la section d'Hygiène publique, Médecine légale et Police médicale. Les Bulletins témoignent de ce qu'il fut dans cette Compagnie, dont il suivait les travaux avec l'assiduité et le même souci du devoir qu'il apportait à toutes ses obligations. Il n'est guère de questions, alors débattues, concernant l'hygiène générale et la santé publique où Vallin ne soit intervenu, quand il ne les soulevait pas lui-même : *Alcoolisation*, *Plâtrage des vins*; *Dangers des poêles mobiles*; *Pathogénie du coup de chaleur*, qu'il avait déjà étudiée expérimentalement de 1870 à 1872; *Alcoolisme par l'allaitement*; *Désinfection dans les maladies contagieuses*; *Fièvre typhoïde à Paris*; *Chenilles urticantes et le mal des bassines des magnaneries*; *Intoxication alimentaire par la viande de veau*; *La prophylaxie de la tuberculose*, si souvent agitée dans cette Revue. Rappellerai-je à ce propos que la Société médicale des Hôpitaux, dont Vallin faisait partie, avait, à son inspiration, ouvert en 1884 une enquête auprès de tous les médecins de France sur la part de la contagion et de l'hérédité dans le développement de la tuberculose, alors si discutée; il fut chargé du rapport sur les résultats de cette enquête, et ce document écrit en 1886 mérite de n'être pas oublié.

Ses Rapports au nom de Commissions constituées pour l'étude de questions soumises à l'Académie sont remarquables par l'ampleur et la solidité du fond, comme par la clarté et la logique de l'exposition. Il me suffira d'en rappeler le sujet : *Sur l'emploi de l'acide salicylique et de ses dérivés dans les substances alimentaires* (1886); *Sur les maladies épidémiques entraînant la déclaration obligatoire* (1893); *Sur l'assainissement de la fabrication des allumettes* (1897) dont l'insalubrité restait inchangée, malgré les avis émis en 1860 après une importante discussion. Ce beau rapport, concluant à l'interdiction du phosphore blanc, fixait aussi les réformes radicales à introduire dans le matériel des usines et les procédés de fabrication; *Sur les services sanitaires et le Lazaret du Frioul* (1902), ici mis en cause par Bucquoy après des cas de peste survenus pendant une croisière d'excursion en Méditerranée; le rapport était remarquable et la discussion ne le fut pas moins, non sans une pointe de vivacité; *Sur l'alimentation des garnisons en eau potable* (1903).

Vallin aimait l'Académie et s'y complaisait, recueillant en ce milieu la considération respectueuse due à l'éminent hygiéniste, avec les sympathies que lui valaient l'aménité, la distinction de son esprit cultivé et la dignité de sa vie scientifique. Si son ardeur à soutenir ses convictions allait parfois jusqu'au chaleureux emportement, l'expression en était toujours tempérée par la parfaite courtoisie du galant homme. L'âge ne diminua pas son assiduité à ses séances et il en suivait toujours les travaux avec l'intérêt coutumier. Puis vint la guerre, ses angoisses et ses deuils. Son fils, le capitaine Vallin, est tué aux premières batailles. Sa compagne, cruellement affligée, meurt bientôt après, dans de douloureuses circonstances. Le malheur avait détruit le foyer familial, mais non l'énergie de ce cœur bien trempé. Alors il s'éloigna de nous pour demander un adoucissement de ses peines à l'affection de sa fille et de son gendre, le général Masselin. C'est auprès d'eux qu'il s'est éteint dans la sérénité d'une conscience satisfaite du devoir noblement rempli.

La mort vient de tourner une page dans le Livre d'or de l'Hygiène en France. L'œuvre de Vallin y est inscrite pour les souvenirs durables. L'Académie de Médecine qu'il a grandement honorée ne l'oubliera pas.

MÉMOIRES

ESSAIS DE VACCINATIONS
ET DE VACCINOTHÉRAPIE
PAR LA VOIE BUCCALE CONTRE LA DYSENTERIE BACILLAIRE

par M. AIMÉ GAUTHIER,

Médecin principal de 2e classe de l'Armée française,
Commissaire de la Société des Nations pour les Épidémies.

A la suite du désastre de l'armée hellénique survenu en août 1923, la Commission des Épidémies de la Société des Nations m'a donné mission d'organiser en Grèce une campagne de vaccinations motivée par le fait que plus d'un million de réfugiés fuyant l'Asie Mineure et la Thrace orientale, avaient dû être recueillis dans ce pays, où ils se trouvaient, pour la plupart, dans des conditions d'extrême misère tout à fait favorables au développement de maladies épidémiques.

Le but qui m'était assigné consistait à exécuter dans le plus bref laps de temps possible, en qualité de fonctionnaire temporaire du ministère hellénique de l'Hygiène et à l'aide d'un personnel recruté sur place, une vaccination générale des réfugiés contre la variole, les infections typhoïdes et le choléra ainsi que, éventuellement, des vaccinations contre la peste et la dysenterie.

Ce plan a pu être réalisé d'une façon assez satisfaisante, puisque mon organisation a effectué au cours de l'année 1923 :

Vaccinations antivarioliques	1.262.889
Vaccinations tetra (infections typhoïdes et choléra T. A. B. C.), sur lesquelles 488.861 avec deux injections successives, et 162.819 avec une seule injection	651.680
Vaccinations antipesteuses	93.243
Vaccinations antidysentériques (voie buccale)	29.880
Vaccinations antityphoïdiques (voie buccale)	3.900

C'est avec l'approbation du Comité d'Hygiène de la Société des Nations, et avec l'appui des autorités sanitaires helléniques, que j'ai été amené à entreprendre des essais de vaccinations antidysentériques et antityphoparatyphoïdiques par la voie buccale.

J'ai l'honneur de vous communiquer aujourd'hui les résultats de mes essais de vaccinations et de vaccinothérapie buccales contre la dysenterie bacillaire, me réservant de vous présenter dans une séance ultérieure les résultats obtenus après emploi de vaccins buccaux contre les infections typhoïdes, ces derniers essais n'étant pas encore terminés.

Il convient cependant que, au préalable, je vous signale que mes premiers essais de vaccination antidysentérique ont été faits par la voie hypodermique. A cet effet, j'ai expérimenté tout d'abord un vaccin polyvalent (Shiga, Flexner, Hiss, Y) préparé par le Laboratoire bactériologique d'Etat à Athènes, puis plusieurs échantillons de vaccins (v. au Shiga, v. au Flexner, v. polyvalent) que M. le professeur Vincent avait eu l'obligeance de m'envoyer. Ces divers vaccins, même celui exclusivement au Flexner, ayant déterminé constamment une réaction locale phlegmoneuse très accentuée allant jusqu'à la formation de petits abcès, quelquefois tardifs, j'ai dû arrêter rapidement mes essais.

Nature des vaccins antidysentériques buccaux employés. — En ce qui concerne les vaccinations faites par la voie buccale, j'ai surtout utilisé deux sortes de vaccins polyvalents, préparés à Athènes sous une forme liquide, l'un par M. Georges Blanc, directeur de l'Institut Pasteur hellénique, l'autre par MM. Pringos et Cacamopoulos au Laboratoire bactériologique d'État. Ces vaccins contiennent 3 milliards de corps microbiens morts, par centimètre cube, constitués dans l'un par diverses souches de Shiga et de Flexner, et dans l'autre, par du Shiga, du Flexner, du Strong et de l'Y.

Sur le conseil de M. le professeur Calmette, M. Georges Blanc faisait ses cultures en bouillon peptoné, et laissait les corps microbiens en suspension dans le milieu de culture lui-même de façon à associer l'action vaccinogène des endotoxines et des exotoxines. Quant à MM. Pringos et Cacamopoulos, ils faisaient les cultures sur gélose et, après lavages et chauffage,

mettaient les corps microbiens en suspension dans du sérum physiologique légèrement phéniqué.

Au point de vue des résultats obtenus, ces deux vaccins se sont montrés d'une valeur sensiblement égale. Toutefois, je noterai simplement que le vaccin de M. Georges Blanc qui présente l'inconvénient de fermenter rapidement quand l'embouteillage n'est pas strictement aseptique, doit être employé frais, tandis que le vaccin de MM. Pringos et Cacamopoulos peut être longtemps conservé en flacons, grâce à l'addition d'acide phénique et à l'absence d'un milieu fermentescible.

Accessoirement, j'ai expérimenté sur 200 personnes l'action d'un vaccin antidysentérique bivalent en comprimés, préparé par la Biothérapie de Paris, suivant une formule de M. Besredka.

Mes collaborateurs. — La plus grande partie de ces essais a été faite, sous ma direction, par M. le D[r] Jean Abousselam, chef de l'équipe de vaccinateurs d'Athènes-Le Pirée. J'ai rédigé en collaboration avec lui un rapport détaillé, avec observations et statistiques à l'appui, qui est trop étendu pour trouver place dans votre Bulletin et sera publié par la Section d'Hygiène de la Société des Nations.

Les recherches bactériologiques ont été faites par M. le D[r] Kyriazides, d'Athènes, par M. le D[r] Polychromades, de Salonique, ainsi que par M. le D[r] Georges Blanc et les médecins de l'Institut Pasteur hellénique.

M. le D[r] Orphanides, médecin-chef du camp de réfugiés de Kokinia, m'a fourni les observations les plus démonstratives, tant au point de vue préventif que curatif.

De même, de nombreuses observations m'ont été communiquées par M. le professeur Alivizatos, et les médecins de la Polyclinique d'Athènes, ainsi que par les médecins de l'hôpital des réfugiés d'Athènes.

Je diviserai mon exposé en deux parties qui auront trait, la première aux vaccinations, la deuxième aux cures vaccinothérapiques.

I. — Essais de vaccinations antidysentériques buccales.

Nombre de vaccinations pratiquées. — Au total, il a été exécuté 29.880 vaccinations antidysentériques buccales, savoir :

A Athènes : dans divers camps de réfugiés . . . . Au Pirée — — . . .	21.950
A Athènes : habitants isolés ou écoles	200
A Patissia	800
A l'île d'Hydra	700
A Kakossalessis	50
A Salonique	5.180

en ne tenant pas compte d'assez nombreuses vaccinations faites à des individus isolés, qui n'ont pas pu être suivis, ni de 1.453 personnes atteintes de diarrhée ou de dysenterie qui ont pris du vaccin, à titre vaccinothérapique.

Le plus grand nombre des individus vaccinés étaient des réfugiés se trouvant dans des groupements ou camps stables et d'observation facile.

Mode d'administration. — La dose journalière employée était de 1 cent. cube pour un adulte, de 1/2 cent. cube pour un enfant de deux à six ans et de 1/4 de cent. cube pour un enfant au-dessous de deux ans. Elle était renouvelée pendant trois jours consécutifs. Le vaccin était pris dans un peu d'eau.

Il a été considéré comme indispensable que le vaccin fût ingéré à jeun et une heure au moins avant de manger. Sans aucune exception, le vaccin a été administré par les vaccinateurs de la Commission des épidémies et bu en leur présence. A cet effet, ces derniers se rendaient en automobile dans les divers groupements et procédaient à des séances de vaccinations de 5 h. 30 à 7 heures du matin, de 11 heures à midi et plus rarement à partir de 6 h. 30 du soir.

Réactions. — Aucun accident n'a été observé à la suite de l'administration du vaccin, à l'exception, parfois, de quelques nausées et étourdissements de très courte durée survenant deux heures après, qui étaient plus accentués après une prise de vaccin Besredka qu'après une prise de vaccin liquide.

Avec des doses supérieures à trois centimètres cubes par jour, on peut cependant observer une diarrhée plus ou moins forte, mais durant à peine quelques heures.

Pouvoir agglutinant du sérum des individus vaccinés. — Il a été procédé systématiquement à un certain nombre de déterminations de la séro-réaction du sérum des individus vaccinés. Evidemment, il ne convient pas de considérer que la présence d'un pouvoir agglutinant vis-à-vis du germe pathogène de telle

ou telle maladie constitue un indice d'immunité, mais il n'en est pas moins vrai que c'est un indice biologique utile à consulter à titre de contrôle, puisque son caractère positif signifie que le vaccin a été absorbé.

Quoi qu'il en soit, si l'on fait des prises de sang avant la vaccination antidysentérique, il advient, mais assez rarement, que la séro-réaction soit plus ou moins fortement positive vis-à-vis du Shiga et du Flexner, sans qu'on ait affaire à un individu atteint de dysenterie ou ayant un passé intestinal.

Après la vaccination, à partir du troisième jour, et avec un maximum vers le huitième jour, on observe constamment une séro-réaction positive à 1/250 pour le Flexner et le Shiga, qui persiste d'ordinaire de deux à trois mois, en s'atténuant progressivement.

Immunité conférée par la vaccination. — Sur les 29.880 individus que mon organisation a vaccinés, il serait exagéré de dire que tous ont pu être suivis individuellement, mais néanmoins nous avons visité très fréquemment les camps où des vaccinations avaient été effectuées, demandé aux médecins de ces camps s'ils avaient observé des cas sur des vaccinés et procédé nous-même à des enquêtes directes sans pouvoir découvrir parmi eux aucun cas de dysenterie pendant la période estivo-automnale, malgré la fréquence de cette maladie dans le milieu où ils vivaient et la mauvaise qualité de l'eau potable.

Toutefois cette constatation serait insuffisante pour qu'on pût affirmer qu'une immunité a été conférée par la vaccination si nous n'avions pas observé des faits plus précis d'arrêt brusque et complet d'un certain nombre d'épidémies après la vaccination, faits qui paraissent entraîner la conviction.

En effet, nous avons eu l'occasion d'observer plusieurs épidémies de dysenterie dont le germe étiologique était le Flexner et de colites dysentériformes, dans lesquelles l'examen des selles était négatif.

Il a été fait les constatations suivantes :

a) *Ile d'Hydra.* — Le 25 juin 1923, nous sommes informés qu'une grave épidémie de dysenterie régnait sur les 700 réfugiés recueillis dans cette île; on nous signalait qu'il s'était déjà produit 22 cas avec 3 décès.

Le 28 juin, nous nous rendions à Hydra, où nous trouvons

encore 15 dysentériques en traitement à l'hôpital des réfugiés. Cliniquement, il s'agit de dysenteries réelles, mais nous n'avons pas pu faire l'examen bactériologique des selles.

Tous les réfugiés sont immédiatement vaccinés. L'épidémie s'arrête complètement et ne s'est pas reproduite.

b) *Patissia* (Cité de Podarades), à 13 kilomètres d'Athènes. — Le 11 août, 44 cas de dysenterie ont été signalés, parmi quelques centaines d'ouvriers occupés à construire une grande cité destinée à loger des réfugiés.

Nous procédons à leur vaccination générale ; l'épidémie s'arrête immédiatement. La brusquerie de l'arrêt de l'épidémie a été frappante.

Un examen de selle avec prélèvement effectué dans une feuillée, c'est-à-dire dans de très mauvaises conditions, a été négatif.

c) *Lazaret de Saint-Georges.* — Le 4 août 1923, 2.800 réfugiés venant de Mersine (Cilicie) sont débarqués au Lazaret de Saint-Georges. Durant une traversée qui a duré sept jours, 36 corps de gens décédés des suites de dysenterie ont dû être immergés. Dans les premières quarante-huit heures, qui suivent le débarquement, on observe encore 44 décès, presque tous des suites de dysenterie. On est obligé d'admettre plus de 200 malades à l'hôpital.

Nous procédons à une vaccination générale de ces réfugiés. Huit jours après, l'épidémie a complètement pris fin et la totalité de ces réfugiés est dirigée sur Salonique où l'on n'a observé parmi eux aucun nouveau cas de dysenterie.

d) *Camp du Champ de Mars* (Athènes). — Dans ce camp, peuplé de 4.000 individus, s'est déclaré au mois d'août 1923 une épidémie de diarrhée et de dysenterie ayant donné lieu à 23 cas de dysenterie grave cliniquement confirmée et à 127 cas de diarrhée simple. Après vaccination générale de toute la population du camp, l'épidémie s'est rapidement et complètement arrêtée.

e) *Camp d'Empelokinos.* — Au mois de juillet 1923, une épidémie de dysenterie et de diarrhée s'est déclarée à ce camp, ayant causé 32 cas de dysenterie et 79 cas d'entérite aiguë. Après vaccination générale de la population, l'épidémie s'est arrêtée.

f) *Camp de Kokinia.* — Pendant les mois d'août et de septembre 1923, une forte épidémie de dysenterie a sévi dans le camp de réfugiés de Kokinia (Le Pirée) dont la population s'élève à 4.800 personnes.

L'examen bactériologique des selles de 10 malades a pu être effectué ; constamment, on a découvert du Flexner. Il semble donc que le bacille de Flexner ait été l'agent pathogène unique de cette épidémie.

La maladie est d'origine hydrique (eau de puits). Ce puits, dont le débit est très abondant, est le seul qui alimente en eau plusieurs camps voisins de Kokinia. On constate la propagation de l'épidémie avec la même forme clinique et bactériologique à tous ces camps.

L'épidémie de Kokinia donne lieu à plus de 400 cas caractéristiques de dysenterie, parmi lesquels se produisent 50 décès, dont 48 sur des enfants de six mois à quatre ans et deux sur des adultes.

Nous procédons à la vaccination des deux tiers de la population du camp, nous abstenant cependant de vacciner le dernier tiers, séparation facile à établir puisque le camp était divisé en rangées de baraques. Tandis que l'épidémie s'arrête immédiatement chez les gens vaccinés, elle continue dans le secteur où personne n'a été vacciné, si bien que, depuis le mois d'août jusqu'au 20 novembre, le médecin y a encore observé 194 cas de diarrhée ou de dysenterie.

g) *Observations de transport d'individus vaccinés dans un camp contaminé. Ils demeurent indemnes.* — Le fait suivant est extrêmement précis.

Du 1er au 9 juin 1923, alors qu'il n'existait aucun foyer épidémique de dysenterie dans l'agglomération Athènes-Le Pirée, nous procédons à la vaccination générale antidysentérique des réfugiés, logés dans les baraques de l'aérodrome. Ce camp situé au Phalère est alimenté par de l'eau de source d'Athènes que l'on doit considérer comme de bonne qualité, quand elle n'est pas contaminée secondairement. A la fin juillet, l'autorité militaire reprend possession de l'aérodrome et les réfugiés qui l'occupaient sont répartis entre différents autres camps. Parmi eux, on place 340 réfugiés dans des baraques contiguës au camp de Kokinia, dont il est question ci-dessus, et

où règne une forte épidémie de dysenterie. Ils boivent l'eau de même camp contaminé. On ne constate aucun cas de dysenterie parmi ces 340 individus vaccinés.

h) *Camp des engrais chimiques* (*Le Pirée*). — Ce camp est situé à quelques centaines de mètres du camp de Kokinia.

Jusqu'au mois d'octobre, il était alimenté en eau potable avec de l'eau provenant de l'île de Poros, qui est de bonne qualité, bien que transportée successivement dans des bateaux-citernes et dans des tonneaux. Au mois d'octobre, l'eau de l'île de Poros, devenue trop chère pour des réfugiés, est remplacée par de l'eau qui provient du puits de Kokinia où sévit, comme il est dit plus haut, une épidémie de dysenterie.

Parmi les habitants, la dysenterie apparaît. Du 15 octobre au 1er novembre 1923, on compte 52 cas de dysenterie à Flexner et 128 cas de diarrhée simple. L'épidémie s'arrête après une vaccination générale de toute la population.

i) *Observation scolaire fournie par M. le Dr Alivizatos.* — Dans un pensionnat de jeunes filles, dont M. le Dr Alivizatos est le médecin, se déclare le 10 novembre 1923 une épidémie de dysenterie donnant lieu à 18 cas. La vaccination générale des élèves arrête brusquement l'épidémie. Ce fait très récent a besoin d'être encore suivi un certain temps, car la dose de vaccin employée, qui a été seulement de IV gouttes pendant trois jours, nous paraît être véritablement un peu faible.

Conclusions. — Nous résumerons comme suit tous ces faits qui concordent pour démontrer la valeur immunisante des vaccins antidysentériques buccaux.

1° Sur 29.880 individus vaccinés, absence de dysenterie pendant toute la période estivo-automnale, dans des foyers manifestes d'endémicité.

2° Arrêt brusque et complet d'épidémie de dysenterie par la vaccination générale de la population des agglomérations contaminées.

3° Dans un camp de réfugiés, où sévit une forte épidémie de dysenterie, vaccination limitée aux deux tiers de la population : arrêt de l'épidémie chez les vaccinés, elle continue chez les non-vaccinés.

4° Transport de 340 individus vaccinés d'un camp non conta-

miné par la dysenterie dans un camp contaminé : tous restent indemnes.

Il nous a manqué les moyens et le temps de pouvoir pousser plus à fond ces essais d'emploi de vaccins antidysentériques buccaux, mais leurs résultats sont néanmoins susceptibles d'apporter des éléments de preuve, qui confirment que l'immunité peut être obtenue par la voie digestive.

II. — Essais de vaccinothérapie antidysentérique par la voie buccale.

Parallèlement aux essais de vaccination antidysentérique, il a été procédé à des essais de vaccinothérapie qui ont pris plus d'ampleur au fur et à mesure que les résultats obtenus ont paru devenir plus encourageants.

Posologie. — Après divers tâtonnements, M. le Dr Jean Abousselam, qui suivait les malades de plus près que je ne pouvais le faire, indique les doses ci-après comme des maxima :

De 6 mois à 2 ans. . .	1/2 c. c.	le premier jour	1 c. c.	les jours suivants
De 3 à 6 ans	1 c. c.	le — —	1 1/2 c. c.	les — —
De 7 à 15 ans	1 1/2 c. c.	le — —	2 c. c.	les — —
De 15 ans et au-dessus.	2 c. c.	le — —	3 c. c.	les — —

Ces doses doivent même être estimées un peu fortes avec un vaccin comme celui préparé par l'Institut Pasteur d'Athènes, c'est-à-dire contenant 3 milliards de corps bacillaires par centimètre cube et les exotoxines dissoutes dans le bouillon de culture.

Mode d'emploi. — Il est bon d'administrer la dose journalière de vaccin en trois fois dans un peu d'eau, le matin, à midi et le soir, pour les doses n'excédant pas 2 cent. cubes et en quatre fois pour les doses plus fortes. On évite ainsi la réaction que le vaccin pourrait éventuellement déterminer, surtout chez les enfants.

Ainsi donc, on doit employer des doses moyennes pour tous les cas de diarrhée simple et entérite aiguë et réserver les doses plus fortes pour les dysenteries aiguës ou *chroniques* et les colites dysentériformes.

Bien entendu, il faut tenir compte toujours de l'état général du malade.

La durée du traitement est de trois à quatre jours : en moyenne plus court pour les diarrhées simples, il se prolonge pendant sept à huit jours pour les dysenteries graves.

En cas de rechute, on doit reprendre la médication.

Dans la dysenterie bacillaire chronique datant de plusieurs mois, nous recommandons d'administrer le vaccin pendant six jours, de laisser reposer le malade pendant quatre jours, puis de recommencer et continuer ainsi jusqu'à disparition complète des manifestations morbides.

Indications. — Dysenteries bacillaires aiguës ou chroniques, colites dysentériformes, diarrhées simples, entérites aiguës, entérites des nourrissons.

Résultats. — Les résultats obtenus consistent : en une disparition rapide des douleurs spontanées où à la pression, du ténesme, de la contracture intestinale, du sang; en une diminution des selles par vingt-quatre heures et en une amélioration de l'état général du sujet. Enfin, la vaccinothérapie par voie buccale abrège de beaucoup la durée d'évolution de la maladie.

A la suite de l'administration du vaccin, on ne doit jamais s'inquiéter des phénomènes de réaction qu'on observe d'ailleurs rarement chez des personnes présentant une sensibilité exagérée de la muqueuse intestinale, et qui consistent en une recrudescence momentanée de l'élément diarrhée. Ces phénomènes cèdent d'ordinaire spontanément après l'ingestion de la deuxième dose. Ils sont d'ailleurs nuls avec le vaccin à l'eau physiologique.

Dans la diarrhée simple et la colite dysentériforme, la guérison est la règle au bout de vingt-quatre ou quarante-huit heures; à la suite, on observe très fréquemment de la constipation. (Cette observation porte sur 591 cas.)

Dans la dysenterie aiguë à Flexner et à Shiga, on doit continuer le traitement pendant six à huit jours pour arriver à la terminaison heureuse du syndrome (observation basée sur 379 cas). Dans la dysenterie chronique bacillaire, la guérison est la règle. Dans l'entérite chronique, les résultats obtenus sont éphémères; sous l'influence du vaccin, la diarrhée cesse momentanément pour réapparaître après l'arrêt de la médication (observation basée sur 33 cas).

Dans l'entérite aiguë des nourrissons, les résultats obtenus sont favorables, mais parfois incertains (observation basée sur 62 cas).

Dans la diarrhée verte des enfants ainsi que dans la dysenterie amibienne, les résultats sont négatifs (observation basée sur 8 cas).

Dans tous les cas, bien entendu, on doit appliquer la vaccinothérapie en temps utile, avant que les organes nobles de l'économie profondément atteints par le processus toxi-infectieux soient dans l'impossibilité de réagir. On a eu, en effet, à traiter quelques cas avec des résultats défavorables, par suite de la déchéance complète dans laquelle l'organisme de ces malades se trouvait au début du traitement.

Les malades traités par le vaccin ne font pas de convalescence à cause de l'alimentation très substantielle (purée, féculents, riz, lait caillé) qu'on les autorise à prendre pendant toute la durée de la maladie.

En dehors de la vaccinothérapie, nous n'avons fait usage d'aucune autre médication, en vue de pouvoir en établir complètement l'efficacité. Mais, dans la pratique courante, et, particulièrement dans les cas graves, il y a tout avantage à ne pas s'abstenir du sérum et autres médicaments adjuvants.

Il y a lieu de noter qu'il est surprenant de voir un vaccin antidysentérique buccal avoir une action curative réelle et à peu près constante sur des diarrhées et entérites dans lesquelles l'examen bactériologique des selles est négatif, en ce qui concerne tous les différents germes réputés comme pathogènes pour la dysenterie bacillaire.

Il est possible que, dans un foyer d'endémicité pour la dysenterie, diarrhée, entérite, et dysenterie confirmées constituent les manifestations graduées de la même maladie et que les examens bactériologiques négatifs des selles révèlent simplement une imperfection de la technique.

D'ailleurs, M. Jean Abousselam et moi-même ne nous dissimulons pas que nos essais sont très imparfaits puisque, pour la plupart, ils ont dû être exécutés dans des camps de réfugiés en dehors de toutes installations hospitalières.

J'ai réuni dans le tableau ci-après le relevé général des cas traités avec indications des résultats obtenus.

Relevé des cas de diarrhée, d'entérite et de dysenterie traités par le vaccin liquide par voie buccale à Athènes et au Pirée.
Du 30 *mai* 1923 *au* 22 *novembre* 1923.

NOMS DES MÉDECINS	ENTÉRITES aiguës			ENTÉRITES chroniques			ENTÉRITES des nourrissons			DIARRHÉES VERTES			DYSENTERIES		
	Cas traités	Guéris	Insuccès	Cas traités	Guéris	Insuccès	Cas traités	Guéris	Insuccès	Cas traités	Guéris	Insuccès	Cas traités	Guéris	Insuccès
Commission des épidémies dans les camps de réfugiés.	591	583	8	33	»	33	62	30	62	8	»	8	380	369	11
Commission des épidémies parmi la population	10	9	1	1	»	1	»	»	»	1	»	1	18	17	1
Dr Grigorakis, Dr Orpharides : Dispensaire de Kokinia.	»	»	»	»	»	»	14	14	11	3	»	»	180	180	»
Dr Olympias : Hôpital des réfugiés .	1	1	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	8	6	2
Dr Karartonis : Dispensaire de la place d'Abyssinie d'Athènes	»	»	»	»	»	»	6	5	1	1	»	»	»	»	»
Dr Alivizatos : Polyclinique d'Athènes.	53	50	3	»	»	»	2	2	»	10	10	»	74	68	6
Totaux.	655	643	12	34	»	34	84	51	74	23	10	9	660	640	20

Totalisations.

NATURE DES FORMES TRAITÉES	NOMBRE de cas	GUÉRISONS	INSUCCÈS	POURCENTAGE des guérisons	POURCENTAGE des insuccès
Entérites aiguës	655	643	12	98,16	1,84
Entérites chroniques	34	»	34	0	100
Entérites des nourrissons	84	48	36	57,1	42,1
Diarrhées vertes	20	11	9	45	55
Dysenteries	660	640	20	95,4	4,6
Totaux généraux	1.453	1.342	111	92,37	7,63

RECHERCHES

SUR LA TUBERCULOSE PULMONAIRE EN COCHINCHINE

(*Ve Congrès des F. E. A. T. M. à Singapore* 1923)

par MM. F.-H. GUÉRIN,

Chef du Laboratoire d'Hygiène sociale à l'Institut Pasteur de Saïgon,

et LALUNG-BONNAIRE,

Directeur de l'Hôpital indigène de Cochinchine à Cholon.

INTRODUCTION.

L'histoire médicale de toute colonie se divise en trois périodes toujours bien tranchées.

C'est tout d'abord la période de la conquête pendant laquelle le médecin européen, vivant de la vie des troupes qu'il accompagne, observe presque uniquement les affections dont souffre l'effectif dont il a la surveillance.

Les soldats, terrain vierge, soumis aux fatigues d'une campagne pénible sous un climat meurtrier, présentent en peu de temps les symptômes des maladies qui sévissaient dans la colonie avant leur arrivée et le médecin observe surtout la réaction sur l'Européen des affections exotiques spéciales à une région déterminée.

Vient ensuite la période d'organisation, de stabilisation, de colonisation en un mot. L'assistance médicale indigène se fonde, se développe, et le médecin est amené à observer chez l'indigène les maladies dont l'Européen à son arrivée avait été victime. Mais, tenté par l'attrait de la découverte, par l'intérêt que présente l'observation de ces affections nouvelles pour lui, le médecin est amené à négliger l'étude des affections banales et déjà connues de lui en Europe, et à reporter tous ses moyens d'étude, puis de lutte contre ces maladies tropicales qui deviennent inconsciemment à ses yeux l'ennemi le plus redoutable.

Vient enfin la troisième période, celle que nous vivons actuellement, et au cours de laquelle le médecin et l'hygiéniste

s'aperçoivent que les affections exotiques, si elles viennent aggraver la morbidité et la mortalité chez l'indigène, n'existent cependant pas seules aux colonies. Ils constatent que les affections dites cosmopolites, les grands fléaux sociaux : cancer, syphilis, tuberculose, etc., font aussi aux colonies de nombreuses victimes et qu'elles y existaient certainement bien avant notre arrivée; que l'étude de ces affections, la lutte contre leur extension dans les milieux indigènes, est un des devoirs les plus importants des colonisateurs, devoir jusqu'ici peut-être un peu trop négligé. C'est l'ère de l'hygiène sociale qui s'ouvre et qui, par le développement quotidien de la lutte, par la mise en pratique de mesures sévères de prophylaxie individuelle et générale, permettra de juguler peu à peu les fléaux sociaux qui menacent l'avenir de nos colonies.

L'Indochine n'a pas échappé à cette loi générale qui fait que les affections cosmopolites ont été fort peu étudiées aux colonies jusqu'à ces dernières années. Pour la tuberculose, en particulier, nous possédons fort peu de renseignements, et les premières enquêtes ne datent guère que de 1912, époque à laquelle A. Calmette demanda à ses élèves dispersés dans les diverses colonies de faire une enquête épidémiologique sur la fréquence, la gravité et les modalités de cette terrible affection. Délaissée pendant la guerre par suite de la pénurie du personnel médical aux colonies, cette enquête vient d'être reprise par nous en Cochinchine, facilitée et dotée de moyens modernes de diagnostic par la création en 1922 à l'Institut Pasteur de Saïgon d'un dispensaire d'hygiène sociale et de prophylaxie antituberculeuse fonctionnant d'après les principes qui régissent l'organisation des dispensaires analogues existant déjà dans les grandes villes de France et de l'étranger.

Ce sont les premiers résultats de cette enquête encore à ses débuts que nous nous proposons d'exposer ci-après.

L'Asie, berceau de l'humanité, est probablement aussi celui de la tuberculose. Les traités chinois bien antérieurs à notre ère décrivent avec minutie la phtisie pulmonaire sous de nombreuses formes, et les Annamites, par leurs relations extrêmement anciennes avec les Chinois, ont dû se contaminer depuis un temps immémorial, s'ils n'étaient pas primitivement infectés.

En fait, les Annamites connaissent fort bien la tuberculose pulmonaire qu'ils appellent Binh-Ho-Lao (maladie-tousser-consomptive) et ils considèrent qu'elle existe chez eux depuis l'époque la plus reculée.

Les missionnaires les plus anciennement établis en Indochine signalent sa fréquence chez les indigènes, au moment de leur arrivée dans le pays, et, en 1860, Lalluyaux d'Ormay souligne le grand nombre de cas de phtisie existant chez les indigènes, aussi bien dans les centres que dans les provinces les plus reculées; Hénaff, en 1903, cite le P. Dumas d'après lequel « en Cochinchine, avant la conquête, les cas de tuberculose pulmonaire étaient aussi nombreux qu'aujourd'hui ». Enfin, les médecins au cours de leurs tournées de vaccine, ont signalé son existence dans les villages les plus reculés de la brousse indochinoise.

Il est d'ailleurs très difficile de se faire une idée exacte du nombre des cas de tuberculose existant réellement chez les Annamites. Il n'est guère possible d'accorder confiance aux statistiques officielles actuelles, dans l'établissement desquelles se glissent d'innombrables causes d'erreurs. Les statistiques de morbidité sont fausses, l'indigène n'ayant souvent recours à nos formations sanitaires qu'à la fin de sa maladie et quand il a épuisé les ressources de la médecine traditionnelle sino-annamite. Elles ne nous donnent en tous cas aucun renseignement sur les formes du début de la maladie, si nombreuses pourtant.

Les statistiques de mortalité n'ont pas plus de chances d'être exactes, bien souvent le décès du malade étant imputé à « la fièvre » qui comprend aussi bien le paludisme que la pneumonie, la tuberculose que le cancer ou l'amibiase, etc. Les statistiques hospitalières elles-mêmes sont entachées d'erreur, l'Annamite ayant perdu tout espoir de guérison quitte en général l'hôpital pour aller mourir au milieu des siens.

D'autre part, si les statistiques annuelles indiquent un nombre de cas de tuberculose de plus en plus élevé, cela ne signifie pas que la maladie progresse dans la même proportion, mais ce fait tient à la diffusion chaque année grandissante de l'Assistance médicale indigène, à la confiance croissante que l'Annamite témoigne aux méthodes européennes, au

diagnostic plus précis des causes de décès survenus en dehors des hôpitaux, aux progrès quotidiens de la civilisation.

Sources et conditions de la contagion.

La source principale de la diffusion de la tuberculose en Cochinchine est la contagion interhumaine. Les indigènes ne boivent pas de lait, mangent rarement de la viande de bœuf ou de vache. D'ailleurs, les inspecteurs vétérinaires des abattoirs ne signalent qu'exceptionnellement la tuberculose bovine. C'est donc la contagion d'individu à individu qui est le facteur principal de la dissémination de la maladie. C'est cette condition qui explique la proportion bien plus élevée de tuberculeux dans les villes, les grandes agglomérations où les conditions de la vie sociale favorisent l'éclosion et la diffusion de la maladie, où les chances de contagion sont infiniment plus nombreuses que dans la campagne.

A noter chez l'Annamite un mode de contamination très grave des enfants en bas âge par le riz qui, mâché au préalable longuement par la mère ou la nourrice, est ingurgité de la bouche à l'enfant, créant ainsi pour ces tout-petits un danger des plus sévères en cas de maladie de la mère.

La contagion est favorisée par l'alimentation bien souvent déficitaire de l'indigène et presque toujours à peine suffisante pour maintenir l'équilibre de l'organisme. Leur résistance physique est souvent amoindrie par des excès de toutes sortes : excès sexuels, abus du tabac, de l'alcool, de l'opium, du bétel dont l'usage amène une dégradation organique ouvrant toute grande la porte à la tuberculose.

L'habitation est souvent malsaine, pourvue d'ouvertures étroites soigneusement closes pendant la nuit, ne laissant pénétrer qu'imparfaitement l'air, la lumière, et le soleil pendant le jour. L'habitude de coucher entassés sur des lits de camp, dans un air confiné, la tête couverte de linges pour se préserver des insectes ou des mauvais génies, avec une literie (oreillers, nattes, etc.) commune, n'est pas négligeable non plus comme facteur de tuberculose. Et si l'entassement est moins important dans la campagne, le surpeuplement prend une importance considérable dans les villes où, dans certains quartiers

chinois entre autres, on trouve jusqu'à 10 ou 12 personnes habitant dans des chambres à peine suffisantes pour deux individus.

Principales formes de la tuberculose pulmonaire.

La tuberculose sévit en Cochinchine sous toutes ses modalités : ganglionnaire, osseuse, articulaire, cutanée; elle atteint les séreuses, les centres nerveux, les organes génitaux et splanchniques; mais c'est sous sa forme pulmonaire — forme la plus grave au point de vue social — qu'elle fait le plus de victimes.

Les formes chroniques sont les plus fréquentes, surtout dans les classes moyennes et aisées, où elles se prolongent pendant des années. Elles débutent habituellement par l'infiltration, l'induration de l'un des sommets ; l'évolution est généralement lente, demandant plusieurs années pour aboutir au ramollissement et aux excavations, mais une fois ce stade atteint la marche de la maladie devient habituellement très rapide, aboutissant en quelques semaines à l'hecticité, à la cachexie et à l'issue fatale accélérée fréquemment par une maladie intercurrente (paludisme, amibiase, etc.).

Les formes à envahissement brusque avec hépatisation de tout un lobe pulmonaire, la granulie existent aussi, quoique infiniment plus rares. Elles sont généralement très graves et à évolution rapide.

Quant aux formes chroniques avec cicatrisation scléreuse des lésions, elles nous paraissent d'une fréquence insoupçonnée jusqu'à présent et semblent former la majorité des cas soumis à notre examen. C'est dans les classes moyennes, fonctionnaires, employés de bureau, que nous les rencontrons le plus souvent. Et nous n'hésitons pas à penser que le nombre de guérisons qui surviennent au cours de ces formes de réparation scléreuse est très élevé.

Quant aux infections latentes ne se traduisant que par une réaction tuberculinique positive, leur pourcentage est extrêmement élevé comme le montre l'enquête tuberculinique dont nous exposons ci-dessous les premiers résultats.

La réaction à la tuberculine ou réaction de von Pirquet n'avait pas été utilisée en Cochinchine sur une assez grande

échelle pour donner une idée approximative de l'index tuberculeux réel de cette région.

P. Brau avait bien, en 1912, pratiqué la réaction sur 57 sujets de quinze à vingt ans, qui lui avaient donné une proportion de 24,6 p. 100 de réactions positives, mais le petit nombre des sujets, échelonnés entre des âges très rapprochés, ne donnait aucune indication sur l'index général de la population.

Nous avons repris en 1922 cette enquête dans la population de la grande ville de Cholon qui compte près de 200.000 habitants et dans la population scolaire de la ville et de la province de Cholon.

Nos inoculations ont porté :

1° *Sur* 2.918 *individus* appartenant à divers milieux sociaux : agents de police et leurs familles, personnel de l'Institut Pasteur de Saïgon et de l'hôpital Indigène de Cholon, prisonniers, filles publiques de Saïgon et de Cholon, sujets hospitalisés à Cholon pour les affections les plus diverses et dont les âges vont s'échelonnant de zéro à quatre-vingts ans;

2° *Sur* 5.790 *enfants* des écoles de Cholon-ville et de la province de Cholon, s'échelonnant entre zéro et vingt ans.

Soit au total : 7.708 *réactions tuberculiniques*.

Nous avons employé dans ce but la tuberculine brute de l'Institut Pasteur de Paris, diluée dans trois fois son volume de glycérine neutre.

Deux inoculations par scarifications de l'épiderme, de 1 centimètre de longueur, étaient faites au bras gauche, à la région deltoïdienne et une troisième scarification, non recouverte de tuberculine, et située au-dessus des deux autres, servait de témoin. Nous nous sommes servis de vaccinostyles pour pratiquer les inoculations.

La lecture des résultats était pratiquée entre le troisième et le cinquième jour après l'inoculation, et généralement le quatrième jour.

Nous avons observé tous les degrés de la réaction décrits par les auteurs, depuis la plaque papulo-érythémateuse soulevant à peine le derme, à peine indurée et sensible au toucher encore plus qu'à la vue, jusqu'à la plaque escarrotique noirâtre, en passant par la plaque vésiculeuse rouge et même vio-

lacée avec pointillé hémorragique, de dimensions variables allant jusqu'à 2 centimètres de diamètre quelquefois.

La scarification témoin était en général cicatrisée ne présentant qu'une petite croûtelle brunâtre linéaire, sans induration ni rougeur diffuse.

Les résultats suivants ont été enregistrés :

1° Statistique générale des divers groupements ethniques de Cholon.

AGES	CUTI-RÉACTIONS NÉGATIVES		CUTI-RÉACTIONS POSITIVES	
	Nombre de sujets	Pour 100	Nombre de sujets	Pour 100
De 0 à 5 ans. . . .	49	76,56	15	23,64
De 5 à 10 ans. . . .	395	55,32	319	44,68
De 10 à 15 ans. . . .	323	31,54	701	68,46
De 15 à 20 ans. . . .	88	28,85	217	71,15
De 20 à 25 ans. . . .	53	18,10	240	81,90
De 25 à 30 ans. . . .	26	12,80	177	87,20
De 30 à 35 ans. . . .	12	8,22	134	91,78
Au-dessus de 35 ans.	14	8,28	155	91,72
Totaux.	960	32,91	1.958	67,09
Total général.	2.918			

2° Statistique générale des enfants des écoles de Cholon et de la province de Cholon.

AGES	CUTI-RÉACTIONS NÉGATIVES		CUTI-RÉACTIONS POSITIVES	
	Nombre de sujets	Pour 100	Nombre de sujets	Pour 100
De 0 à 5 ans. . . .	280	75,7	90	24,3
De 5 à 10 ans. . . .	1.792	66,6	900	33,4
De 10 à 15 ans. . . .	908	36 »	1.610	64 »
De 15 à 20 ans. . . .	49	23,6	158	76,4
Totaux.	3.029	51 »	2.758	49 »
Total général.	5.787			

3° Statistiques particulières.

AGES	CUTI-RÉACTIONS NÉGATIVES		CUTI-RÉACTIONS POSITIVES	
	Nombre de sujets	Pour 100	Nombre de sujets	Pour 100
	Miliciens, agents de police et leur famille.			
»	68	31,92	145	68,08
	Personnel hospitalisé de Cholon et de l'Institut Pasteur de Saïgon.			
»	20	13,89	124	86,11
	Sujets de l'hôpital à Cholon pour maladies diverses.			
»	57	20,95	215	79,05
	Prisonniers de Cholon.			
»	6	9,84	55	90,16
	Filles publiques de Cholon.			
»	4	10 »	36	90 »
	Filles publiques de Saïgon.			
De 15 à 20 ans. . . .	50	31,65	108	68,35
De 20 à 25 ans. . . .	20	13,51	128	86,49
De 25 à 30 ans. . . .	5	7,90	58	92,07
Au-dessus de 30 ans.	0	0	31	100 »

4° Statistiques particulières des écoles.

AGES	CUTI-RÉACTIONS NÉGATIVES		CUTI-RÉACTIONS POSITIVES	
	Nombre de sujets	Pour 100	Nombre de sujets	Pour 100
	Écoles de Cholon (externats).			
De 0 à 5 ans. . . .	24	63,15	8	36,85
De 5 à 10 ans . . .	304	53,15	265	46,55
De 10 à 15 ans. . . .	142	25 »	427	75 »
De 15 à 20 ans. . . .	4	11,11	32	88,89
	Internat de Phulâm.			
De 5 à 10 ans. . . .	74	60,65	48	39,35
De 10 à 15 ans. . . .	171	60 »	257	40 »
De 15 à 20 ans. . . .	11	34,40	21	65,60
	Écoles de la province de Cholon.			
De 0 à 5 ans. . . .	266	76,5	82	23,5
De 5 à 10 ans. . . .	1.414	70 »	587	30 »
De 10 à 15 ans. . . .	595	40 »	926	60 »
De 15 à 20 ans. . . .	34	245 »	105	75 »

5° Comparaison des écoles de Cholon-ville, Cholon-province et de l'internat de Phulâm.

AGES	CUTI-RÉACTIONS POSITIVES					
	EXTERNAT DE CHOLON		PROVINCE DE CHOLON		INTERNAT DE PHULAM	
	Nombre de sujets	Pour 100	Nombre de sujets	Pour 100	Nombre de sujets	Pour 100
De 0 à 5 ans.	8	36,85	82	23,5	»	»
De 5 à 10 ans.	265	46,55	587	30 »	48	39,3
De 10 à 15 ans.	427	75 »	926	60 »	257	40 »
De 15 à 20 ans.	32	88,89	105	75,5	21	55 »

De l'examen de ces diverses statistiques il résulte que l'index tuberculeux d'un groupement ethnique formé d'éléments divers pris dans les classes moyennes de la société est de 67 p. 100 en Cochinchine.

La progression du nombre des cuti-réactions positives s'accroît jusqu'à trente-cinq ans, âge à partir duquel le chiffre ne varie plus, s'étant établi aux environs de 92 p. 100.

Chez les nouveau-nés et jusqu'à deux ans la réaction peut être considérée comme toujours négative; à cinq ans nous trouvons 24 p. 100 de positifs; à dix ans de 35,5 à 45 p. 100 de positifs selon que les enfants appartiennent à des écoles de la campagne ou de la ville; à quinze ans 64 p. 100 à 75 p. 100 de positifs pour les enfants de la campagne ou de la ville; à vingt ans 76 p. 100 à 89 p. 100 selon que les élèves fréquentent des écoles de la campagne ou de la ville.

Nous notons à ce propos (voir tableau n° 5) la différence marquée qui existe entre les externats de Cholon dont les élèves, après les heures de classe, vivent constamment exposés à la contamination familiale, dans des logements la plupart du temps insalubres, et les écoles de la province de Cholon dont les élèves, fils de paysans et habitant les villages ou la campagne, paient à la maladie un tribut infiniment moins lourd que les fils de citadins. Le fait est encore plus remarquable pour l'internat de Phulâm, situé à la campagne dans les meil-

leures conditions hygiéniques et dont les élèves sélectionnés sont, autant qu'il est possible, soustraits à la contagion.

Si nous décomposons la statistique particulière du tableau n° 3, nous voyons que les miliciens, les agents de police et leurs familles, qui réalisent des conditions d'existence à peu près normales, présentent une proportion de 68 p. 100, chiffre très voisin de l'index tuberculeux moyen (67,08). Le personnel de l'Hôpital indigène et de l'Institut Pasteur, en raison des nombreuses chances de contamination qui l'entourent, atteint une proportion de 86 p. 100. Les prisonniers qui dorment resserrés dans des locaux exigus et sont soumis à des travaux pénibles atteignent 90 p. 100.

Les filles publiques, par les promiscuités auxquelles elles se trouvent exposées, par les fatigues et les excès de toutes sortes auxquels elles sont entraînées inévitablement, accusent une proportion de bacillisées (90 à 100 p. 100) beaucoup plus élevée.

Ces constatations viennent souligner l'importance de la contagion familiale et de voisinage et démontrent combien est grande l'extension du fléau dans les milieux les plus divers.

Elles viennent confirmer en tous points la remarquable enquête faite en 1912 en Annam par Noël Bernard, Koun et Meslin et dont les résultats, reposant sur l'étude de 2.825 réactions de von Pirquet pratiquées dans les milieux les plus divers: population ouvrière, fonctionnaires, commerçants, miliciens, paysans, lettrés, mandarins, élèves des écoles, sont presque superposables à ceux que l'enquête actuelle en Cochinchine nous a permis de recueillir.

Elles montrent la nécessité d'une lutte active et justifient l'initiative prise par l'Institut Pasteur de créer dans son Institut de Saïgon un laboratoire d'hygiène sociale orienté tout particulièrement vers les recherches sur la tuberculose et outillé spécialement dans ce but. Cet organisme, assurant d'abord le diagnostic de la tuberculose par la recherche des bacilles, le séro-diognastic et la radioscopie, étendra progressivement son rôle au dépistage des malades, à l'enquête médicale et sociale sur leur famille et leur entourage, au triage des bacillifères en vue de leur orientation vers l'établissement (hôpital, sanatorium, etc.), approprié à leur cas, enfin à l'éducation hygiénique et prophylactique du public.

Le Laboratoire d'hygiène sociale et de prophylaxie antituberculeuse de l'Institut Pasteur de Saïgon est organisé de la façon la plus moderne pour permettre le diagnostic certain et rapide des cas de tuberculose.

La confirmation du diagnostic repose sur le trépied scientifique suivant :

1° Examen clinique;

2° Examen radiologique;

3° Examens de laboratoire.

Nous ne nous étendrons pas sur l'examen clinique qui ne diffère en rien de l'examen pratiqué habituellement. Les constatations que ce premier examen permet sont consignées sur une feuille conforme au modèle ci-joint.

L'examen radiologique est pratiqué au moyen du châssis radioscopique autonome protégé avec cage de Faraday construit par MM. Gaiffe et Gallot de Paris et dont le modèle est actuellement adopté par tous les dispensaires antituberculeux de France. Son ampoule Coolidge, supportant jusqu'à 30 milliampères sous 80.000 volts efficaces, permet à la fois les radioscopies à faible puissance pendant plusieurs heures et les radiographies très rapides des poumons.

Les examens de laboratoire comprennent :

1° La recherche des bacilles de Koch dans les crachats par les méthodes directes et après homogénéisation et centrifugation dans des centrifugeuses tournant à 6.000 tours à la minute.

Nous employons l'antiformine en solution à 20 p. 100 pour l'homogénéisation.

2° Le diagnostic sérologique. — L'examen du sérum sanguin des malades est pratiqué dans le plus grand nombre de cas possible. Nous employons la méthode de Calmette et Massol qui permet de rechercher et de titrer avec beaucoup de précision le nombre d'unités d'anticorps contenues dans un sérum déterminé, l'antigène employé est l'antigène méthylique de Nègre et Boquet.

Une réaction de Wassermann par la méthode de Calmette et Massol avec antigène syphilitique est toujours pratiquée en même temps.

3° La réaction à la tuberculine est pratiquée sur les malades qui ne l'ont pas encore subie.

Tout malade examiné reçoit une carte munie de son nom et d'un numéro d'ordre.

Les résultats des recherches dont il a été l'objet sont consignés, au moyen de schémas ou de graphiques, dans un dossier qui lui est personnel.

Les dossiers sont classés par ordre alphabétique dans un fichier. Enfin un registre général, avec les numéros d'ordre correspondant aux numéros des cartes des malades, complète et facilite les recherches au cours des examens ultérieurs.

Depuis octobre 1922, date de la mise en fonctionnement du laboratoire d'hygiène sociale, de nombreux malades nous sont adressés par les médecins de la ville et des hôpitaux de Saïgon et Cholon. L'Administration nous demande d'examiner au point de vue de la tuberculose les candidats aux diverses fonctions administratives. Enfin, d'accord avec l'Administration, nous avons commencé une enquête sociale sur les instituteurs et leurs familles, choisis comme type de la classe moyenne des indigènes. Les résultats de cette enquête vont permettre de sérier les divers problèmes sociaux soulevés par la diffusion de la tuberculose chez les Annamites et de rechercher les solutions les plus appropriées à la prophylaxie en Cochinchine de cette terrible affection.

Les examens cliniques nous ont montré l'extrême fréquence des lésions scléreuses, à évolution extrêmement lente, à localisation unilatérale siégeant généralement à gauche; avec rétraction pleuro-pulmonaire marquée et assez bon état général aboutissant souvent à la guérison réelle.

Les lésions cavitaires sont beaucoup plus rares. Elles sont la plupart du temps discrètes et limitées avec une tendance marquée à la cicatrisation et ne s'accompagnent pas toujours d'un mauvais état général. Par contre chez certains malades très amaigris mais paraissant cependant encore aptes à un travail modéré (employés de bureau) nous avons trouvé quelquefois des lésions cavitaires énormes ayant envahi la presque totalité des deux poumons.

Les formes aiguës quoique plus rares existent néanmoins et il nous a été donné d'observer les formes pneumoniques,

broncho-pneumoniques et même la granulie à de très rares intervalles.

Les hémoptysies paraissent moins fréquentes et surtout moins abondantes qu'en Europe.

En règle générale l'évolution de la maladie va de pair avec la pauvreté du malade. Les sujets appartenant aux classes aisées et instruites résistent infiniment mieux et nous présentent les formes chroniques dont l'évolution dure des années, aboutissant souvent à la réparation scléreuse.

L'examen radioscopique confirme généralement l'examen clinique. Il permet cependant fréquemment la découverte de lésions passées inaperçues à l'examen clinique ou localise en un point différent de celui où elles ont été perçues les lésions cavitaires déjà décelées par l'auscultation et la percussion.

Les images thoraciques absolument normales sont bien rares. Une des lésions les plus fréquemment observées consiste en une légère grisaille généralisée des deux plages pulmonaires qui estompe les ombres costales, s'accompagne d'ombres hilaires accentuées et souvent de fines arborisations bronchiques, le tout chez des sujets d'apparence absolument normale.

La présence de ganglions calcifiés est assez fréquente chez les malades ayant dépassé la quarantaine.

Chez les enfants l'engorgement des ganglions trachéo-bronchiques est extrêmement fréquent.

L'examen des crachats nous a donné 32 p. 100 de résultats positifs à l'examen direct. Tous les crachats négatifs à l'examen direct ont été examinés après homogénéisation à l'antiformine et centrifugation. Cet examen supplémentaire nous a révélé 8 p. 100 de cas positifs qui avaient échappé au premier examen. Soit un total de 40 p. 100 de crachats positifs.

Chez les mêmes malades la séro-réaction par la méthode de Calmette et Massol nous a donné 66 p. 100 de réactions positives et 34 p. 100 de réactions négatives. La séro-réaction a donc permis de déceler 26 p. 100 de cas de tuberculose évolutive, sans présence de bacilles dans les crachats, chiffre confirmant les examens radioscopiques pratiqués au préalable.

Dans une petite proportion de cas (5 p. 100) la réaction a été négative alors que les bacilles existaient dans les crachats en

grand nombre et que l'examen radioscopique avait démontré la présence d'énormes lésions souvent bilatérales. Ces faits viennent corroborer les recherches de Calmette qui ont démontré la disparition des anticorps dans le sérum des tuberculeux lorsque les signes cliniques s'aggravent et que la cachexie s'établit.

La réaction de Wassermann avec l'antigène syphilitique pratiquée sur les mêmes sérums s'est montrée positive dans 37 p. 100 des cas. Sur ce nombre 19 p. 100 coïncidaient avec une réaction tuberculeuse positive.

De l'examen de ces derniers cas il ne nous a pas paru que l'association de la tuberculose et de la syphilis ait amené une aggravation très sensible de l'une ou l'autre des maladies. La syphilis latente et révélée par le Wassermann était généralement ignorée et souvent niée par le malade : on en trouvait difficilement des stigmates probants.

La tuberculose s'est manifestée le plus souvent à l'écran, dans ces cas d'association avec la syphilis, sous la forme fibreuse si bien décrite tout dernièrement par Letulle, Emile Sergent et Léon Bernard dans leurs communications à l'Académie de médecine et caractérisée par « l'exubérance des tractus fibreux arborescents partant du hile et s'irradiant en tous sens vers la périphérie, et l'abondance des nodules opaques ganglionnaires ou parenchymateux parsemant les champs pulmonaires ».

Des nombreux examens cliniques, radiologiques, bactériologiques, sérologiques, etc. exposés brièvement ci-dessus, de l'étude des réactions de von Pirquet pratiquées sur la population, enfin de l'enquête actuellement en cours, il semble bien résulter que la tuberculose est répandue en Cochinchine à un point qui était resté insoupçonné jusqu'à ce jour; que les formes ouvertes de la maladie s'accompagnant de l'expulsion d'innombrables bacilles sont très fréquentes; que la maladie est plus répandue dans les villes qu'à la campagne; que les grands centres comme Saïgon-Cholon sont plus frappés que les villes de moindre importance par suite des facteurs : surpeuplement des logis, promiscuité de jour et de nuit, insuffisance de la ration alimentaire, manque de sommeil — sacrifié souvent

au jeu et à des excès de toutes sortes —, facteurs qui augmentent les chances de contagion et diminuent la résistance des individus,

L'organisation d'une lutte active est donc indispensable pour essayer d'enrayer, autant qu'il est en notre pouvoir, les ravages de la tuberculose et sa propagation dans les milieux indigènes.

Dans l'état actuel de nos connaissances nous possédons deux ordres de moyens pour lutter d'une façon efficace contre la tuberculose.

Ce sont d'abord les moyens indirects, qui visent surtout les causes favorisant la contagion : éducation hygiénique des masses ; application des mesures destinées à répandre l'hygiène générale, l'hygiène alimentaire, l'hygiène de l'habitation ; lutte contre l'alcoolisme et les autres poisons intoxicants ; coordination de tous les efforts ayant pour but la défense contre la tuberculose ; organisation de comités locaux dans tous les centres pour y instituer des œuvres de prophylaxie antituberculeuse, création de dispensaires, instruction d'infirmiers et d'infirmières-visiteuses européens et indigènes, etc.

Viennent ensuite les mesures spécifiques qui comprennent tous les moyens directs spécialement dirigés contre la contagion et qui sont : le dépistage et le traitement des prédisposés ; le diagnostic précoce de la tuberculose dans les dispensaires ; l'éducation des tuberculeux, leur traitement dans les hôpitaux spécialisés et les sanatoriums, leur surveillance après guérison ; enfin, la protection des exposés et la préservation de l'enfance.

L'importance de ces divers facteurs de la lutte est très inégale et leur application aux colonies demande pour certains d'entre eux une adaptation toute particulière aux conditions de la vie en Extrême-Orient.

A ce point de vue il serait désirable que les autorités coloniales réalisent le vœu émis en 1922 par le Congrès de la santé publique et de la prévoyance sociale de Marseille dans lequel le professeur Granjux demandait « que soient favorisées et intensifiées les initiatives privées tendant à la création d'institutions sanitaires adaptées aux mœurs, coutumes, ressources, climat de chaque colonie et ayant pour objet la lutte contre les maladies sociales aux pays chauds. En particulier que soient constitués dans chaque colonie des « Comités de défense contre

la tuberculose » s'inspirant des conditions particulières à chaque colonie et à chaque race, chargés de guider l'Administration dans la lutte contre la tuberculose et de pousser à la création d'organismes officiels et privés antituberculeux ».

Le gouvernement de la Cochinchine, qui a mis au premier plan de son programme l'Hygiène sociale dans ses modalités les plus diverses, a encouragé de la façon la plus large et la plus généreuse la création et le développement des moyens d'action indispensables pour la lutte contre la tuberculose.

L'éducation hygiénique du public a d'abord été entreprise par la diffusion à un très grand nombre d'exemplaires de brochures en français et en annamite rédigées par l'un de nous [1]. Ces brochures résument, en les mettant à la portée de chacun, les notions actuelles sur la nature de la tuberculose, sur sa transmission et sur sa prophylaxie. La plus élémentaire est traduite en annamite avec le texte français en regard. Leur publication s'accompagne, dans les écoles de tous les degrés, de leçons, de conférences, commentant les principes hygiéniques qui y sont exposés et qui, se gravant sur les cerveaux malléables des enfants, seront diffusés par eux dans le foyer familial. Cette imprégnation, ce dressage, commencé à l'école, se continuera plus tard à la caserne, dans les administrations publiques par les conférences que le Gouvernement a prescrit aux médecins de faire, chacun dans leur sphère administrative, et qui seront accompagnées de projections cinématographiques dont les films ont été commandés dernièrement; par la distribution de tracts simples, par l'application sur les murs des casernes et des bureaux d'affiches vulgarisant l'hygiène, par la publication d'articles dans les journaux de langue indigène, etc., etc.

Les moyens directs d'action n'ont pas été négligés non plus.

Le dépistage des tuberculeux et le diagnostic précoce de la tuberculose se réalisent actuellement par la continuation de l'enquête sur la fréquence de la tuberculose au moyen de la

1. *La défense sociale contre la tuberculose*, par F.-H. Guérin. Saïgon, 1923. *La lutte contre la tuberculose*, par F.-H. Guérin, traduite en Quôc-Ngu par Nguyen-Van Khai. Saïgon, 1923.

réaction de von Pirquet et par le fonctionnement chaque jour plus important du Service de la tuberculose à l'Institut Pasteur de Saïgon. — D'autres services analogues vont être créés sous peu dans les grands centres de la colonie.

Le traitement des tuberculeux avérés et l'isolement des bacillifères est réalisé par la création, dans les grands hôpitaux des vingt provinces de Cochinchine, de services spéciaux où les malades sont répartis dans des sections adaptées aux divers stades d'évolution de la maladie : ce mode de procéder nous paraît préférable à la création d'hôpitaux spécialisés, qui seraient rapidement déconsidérés aux yeux des indigènes.

La protection de l'enfance est en voie de réalisation par la création de maternités de plus en plus nombreuses, de crèches, de consultations de nourrissons, de gouttes de lait, par la publication de brochures en français et en annamite sur la « lutte contre la mortalité infantile », etc. Les écoles de plein air existent partout à la campagne et c'est là probablement une des causes du pourcentage moindre de l'index tuberculeux chez les enfants qui les fréquentent. Elles restent à réaliser dans les grands centres où leur établissement se heurte à de nombreuses difficultés.

La fondation d'œuvres analogues à l' « Œuvre Grancher », qui en France a préservé tant d'enfants nés de parents bacillifères, et à l'Œuvre de Colonies de vacances est aussi à réaliser. Actuellement à l'étude, ces questions sont en voie de création. Ces problèmes sont liés à l'organisation d'un corps de visiteurs et de visiteuses d'hygiène, Européens et Indigènes, qui seront les meilleurs et les plus précieux auxiliaires des médecins des dispensaires et dont la création ne saurait tarder.

Enfin l'institution de sanatoria marins et d'altitude où les malades iront terminer leur cure avant d'être rendus à la vie familiale et sociale est actuellement à l'étude. Les stations ne manquent pas en Cochinchine où ces établissements pourront être installés. L'expérience déjà acquise et la continuation des études actuelles détermineront le choix de leurs emplacements.

Conclusions.

Bien que datant de quelques mois à peine les recherches sur la tuberculose en Cochinchine nous ont pourtant fourni des indications très précieuses sur la diffusion de la maladie dans les classes indigènes, et sur ses modalités. La marche à suivre pour organiser la lutte découle aussi de ces premières constatations. Dans ce court laps de temps, grâce à l'aide si efficace du gouvernement de la Cochinchine, jointe à l'organisation moderne du Service d'Hygiène sociale de l'Institut Pasteur, nous avons déjà pu organiser méthodiquement la lutte dans un cercle qui va s'agrandissant chaque jour. Nous intéressant tout d'abord à une élite intellectuelle et sociale, plus accessible aux bienfaits que la médecine européenne met à leur disposition, élite en contact par ses fonctions d'éducateurs avec toutes les classes de la population, nous arriverons à pénétrer sans heurter les coutumes et les traditions au cœur même des masses qu'il s'agit d'éclairer, de préserver et de guérir.

Toutefois, il ne faut pas se le dissimuler, c'est là œuvre de méthode, de patience et de ténacité. Le premier essor est donné; mais des années doivent encore s'écouler avant que nous puissions juger des résultats obtenus.

Nos efforts doivent pouvoir s'appuyer sur l'union complète des Pouvoirs publics et de la bonne volonté active des particuliers.

Nous ne doutons pas un instant de l'intérêt que tous prendront à cette œuvre si profondément humanitaire et dont le succès concourra si efficacement à augmenter la richesse en capital humain de cette contrée déjà si largement dotée par la nature.

NOUVELLE

DES ASILES DE BUVEURS

La France est à la fois le pays le plus alcoolisé du monde et le seul qui ne possède aucune maison de désintoxication pour buveurs. Un internement de quelques mois dans une de ces maisons est pourtant le seul remède connu pour guérir les alcooliques. Il y a là dans notre système d'assistance une lacune grave qui a attiré plus d'une fois l'attention des divers congrès de médecins aliénistes.

La Ligue Nationale contre l'Alcoolisme, 147, boulevard Saint-Germain, à Paris, reconnue d'utilité publique, présidée par le professeur M. Letulle, a entrepris de combler cette lacune en créant une maison de ce genre. Elle a sous la main le personnel spécial qui est nécessaire. Il lui manque un immeuble isolé situé à la campagne et une modeste somme pour mise en train de l'établissement. Qui serait disposé à l'aider ?

Parmi ceux (ou parmi les nombreux médecins qui liront ces lignes) il en est certainement qui connaissent des « bienfaiteurs latents » à qui il suffit de montrer un bienfait pratique pour que leurs velléités se transforment en actes. C'est à eux que nous nous adressons. Puisse cet appel être entendu. Les souscriptions sont dès à présent reçues au siège social de la Ligue.

Ceux que la question intéresse trouveront, dans une brochure sous la signature de Mme J. Barthe, que la Ligue Nationale envoie gratuitement à tous ceux qui lui en font la demande par écrit, la manière dont elle conçoit la création et le fonctionnement de l'établissement.

BIBLIOGRAPHIE

Traité de chimie toxicologique, par J. Ogier et Kohn-Abrest, docteur ès sciences, chef du laboratoire de toxicologie à la Préfecture de police. Deuxième édition corrigée et très augmentée appliquée à l'expertise judiciaire et aux questions portant sur la médecine légale, à l'hygiène générale et aux intoxications professionnelles. 2 vol. (16,5 × 25) de 1.550 pages, avec 136 figures dans le texte. Gaston Doin, éditeur. Prix : 90 fr.

Le *Traité de Chimie toxicologique* de J. Ogier, paru en 1899, devint l'ouvrage classique universellement réputé chez toutes les personnes appelées à procéder à des expertises chimico-légales ou à aborder l'étude de toutes questions se rattachant aux empoisonnements.

Il était nécessaire de tenir cet admirable ouvrage au courant des progrès de la science et aussi de l'adapter à l'évolution de nos idées sur les services très divers que la chimie toxicologique est appelée à rendre aujourd'hui, non seulement comme science complémentaire de la médecine légale, mais aussi comme auxiliaire indispensable en matière d'hygiène générale et d'hygiène industrielle.

La deuxième édition du « *Traité de chimie toxicologique* » établie par E. Kohn-Abrest, le collaborateur et le successeur d'Ogier, répond à ces larges préoccupations : experts judiciaires, médecins, magistrats, chimistes analystes en général, pharmaciens, inspecteurs du travail, hygiénistes, consulteront avec fruit cette deuxième édition.

En matière de tentatives criminelles, aussi bien qu'en matière de responsabilité dans les accidents de travail ou les maladies professionnelles, il importe, vu la fragilité de beaucoup de poisons, que les constatations chimiques aient lieu sans retard.

Aussi la préoccupation essentielle de l'auteur de la deuxième édition a-t-elle été d'instituer ou de signaler les procédés permettant, simplement et rapidement, de déceler s'il le faut, même sur place, les substances toxiques. Les progrès dans cette voie ont été très nombreux : qu'il s'agisse des gaz, des poisons volatils, des poisons métalliques et des poisons végétaux, le lecteur trouvera, dans la « deuxième édition » du Traité comme dans la première, l'exposé minutieux des méthodes de recherche susceptibles de donner toute sécurité à l'expert. Toutes ont été contrôlées ou appliquées au Laboratoire de toxicologie à la Préfecture de police au cours d'une série des plus longues d'expertises judiciaires ou autres.

C'est dire que la deuxième édition du *Traité de chimie toxicologique* aura comme la première gardé le caractère de *Code officiel* de l'expert toxicologiste appelé à traiter une foule de questions délicates.

Il faut bien l'avouer, malgré tous les progrès accomplis en analyse chimique et plus généralement en physico-chimie, la tâche du spécialiste en toxicologie est restée certes des plus ingrates; peu de

personnes se doutent du mal qu'il a, des efforts tenaces et des longs travaux qui lui sont nécessaires, pour essayer de dégager une trace de poison disséminée dans l' « océan de matière » que représente le corps humain; et au surplus, trace dont il n'affirmera la présence que si elle est surabondamment démontrée. Tout est donc difficile en cette matière, et l'on ne devra jamais dire, comme on l'a entendu parfois avant l'expertise, qu'on retrouvera le poison en « doses massives ». La « dose massive », dans la plupart des cas, ne dépassera guère quelques milligrammes. Et s'il s'agit plus spécialement d'alcaloïdes alors même qu'il en a été absorbé beaucoup, on est exposé à n'en plus retrouver du tout.

Le *Traité de chimie toxicologique, deuxième édition* appliqué à la *chimie et médecine légales*, à l'*hygiène* et à l'*étude des maladies professionnelles* est divisé ainsi :

Volume I. — Poisons gazeux ou volatils. Poisons métalliques.

Volume II. — Poisons végétaux, organiques, et Substances toxiques diverses.

Comme dans la première édition, les substances toxiques sont classées d'après la nature des opérations qui, dans une expertise toxicologique générale, permettent de les isoler successivement des viscères.

Les ferments des leucocytes en physiologie, pathologie et thérapeutique générales, par Noel Fiessinger. Masson et Cie, éditeurs, 120, boulevard Saint-Germain, Paris, 1923. Prix : 16 francs.

Le leucocyte ne se borne pas à phagocyter les bactéries ou les corps étrangers et à les détruire par digestion intracellulaire. Il constitue une véritable cellule glandulaire qui sécrète des ferments qu'on peut retrouver dans les liquides qui l'entourent.

C'est à l'étude de ces diastases cellulaires qui interviennent, soit en physiologie, soit en pathologie qu'est consacré le livre de M. Fiessinger : ferments d'oxydation et de désoxydation tels que les oxydases, les peroxydases, les catalases, les réductases, ferments d'hydratation et de déshydratation tels que les protéases, les peptases, les nucléases, les lipases, les amylases, enfin ferments de coagulation tels que la chymosine et la thrombine.

Partant d'une étude chimique et cherchant à élargir progressivement son champ d'analyse en réunissant tous les faisceaux d'hypothèses dans ce domaine nouveau, l'auteur s'efforce de montrer comment la personnalité biologique se défend par les diastases leucocytaires.

Cet ouvrage, par l'originalité du sujet qu'il traite, par l'assemblage des documents jusqu'à maintenant épars, qu'il fournit au chercheur et par les expériences nouvelles dont il sera le point de départ, sera précieux à tous les biologistes. L. Nègre.

Manuel de techniques de physico-chimie et spécialement de chimie des colloïdes a l'usage des médecins et des biologistes, par L. Mi-

CHAELIS (Traduction d'après le texte de la deuxième édition par H. Chabanier et C. Lobo-Onell. 1 vol de 206 pages, Masson, Paris 1923).

L'étude des humeurs organiques, de leurs propriétés et des réactions dont elles sont le siège, a pris un tel développement au cours de ces dernières années, que la chimie physique peut être considérée comme un des chapitres fondamentaux de la physiologie normale et pathologique. Mais, rebutés par l'appareil mathématique qui complique cette science, biologistes et médecins se bornent souvent à en explorer les approches. Il en résulte, principalement en sérologie, une grande incertitude dans leurs méthodes et, par conséquent, dans les conclusions de leurs travaux.

La traduction de H. Chabanier et C. Lobo-Onell vient à point combler une lacune. Qu'il s'agisse de l'étude des diastases ou des anticorps, des propriétés des colloïdes, de la floculation et de la précipitation des solutions colloïdales, du rôle des électrolytes, des dosages colorimétrique et électrométrique, de la mesure de la tension superficielle, de la viscosité ou de la pression osmotique, on trouvera dans cet excellent livre des méthodes précises et éprouvées, aisément applicables grâce à une description minutieuse des moyens et des appareils, et à des dessins d'une grande clarté.

Présenté avec un soin typographique remarquable, l'ouvrage de Michaelis sera bien accueilli dans tous les laboratoires et facilitera aux travailleurs une tâche dont la difficulté ne cesse de croître avec la multiplicité des techniques. A. Boquet.

Le lait qui tue. Le lait qui sauve, par J. Rennes, 1 brochure de 66 pages, éditée par *Le Lait*, Lyon 1923.

Le public « ne sait presque rien de la question du lait. Lui dépeindre exactement les conditions actuelles de la production; lui mettre sous les yeux les effets du mauvais lait; lui démontrer que pour faire bien, il faut son concours financier; lui garantir enfin qu'une fois décidé à payer il en aura pour son argent », tel est le programme que M. Rennes développe dans cette intéressante brochure que tout hygiéniste et tout consommateur de lait devraient lire attentivement.

Le mauvais lait, malpropre, fraudé, microbien et toxique, est la principale cause d'un grand nombre de maladies, dont la diarrhée infantile qui, dans la seule année 1911, a enlevé plus de 53.000 petits enfants. L'auteur ne se contente pas de signaler un tel fléau. Il indique les moyens de le combattre depuis la production du lait à l'étable jusqu'à la mise en vente et à la consommation, et ces moyens sont simples : éducation du consommateur et du producteur, contrôle sanitaire. Sans doute en résultera-t-il une augmentation sensible du prix du lait, mais, dit M. Rennes, le public ne pourra manquer de comprendre qu'un bon produit est nécessairement plus cher qu'un mauvais, et il lui faudra choisir entre « payer le lait à sa valeur ou souffrir dans sa chair et dans son sang ». A. Boquet.

REVUE DES JOURNAUX

De l'épidémiologie de la peste bubonique en Angleterre et de sa propagation par Pulex irritans, par William A. Lethem (*Journal of State medicine*, t. XXI, n° 11, p. 508).

En étudiant l'épidémiologie de la peste à travers le monde, on est frappé de voir combien cette maladie se comporte différemment dans les climats tropicaux et dans les climats tempérés.

Dans l'Inde et dans d'autres pays tropicaux, la peste est endémique depuis de nombreuses années, des cas sporadiques continuent à se produire à des intervalles irréguliers dans les districts infectés et même pendant une épidémie on a dit à l'auteur qu'il y avait peu de connexions entre les cas individuels.

En Angleterre, au contraire, quand la peste se produit, elle est toujours très localisée; comme une flamme, elle tend à brûler dans une seule maison, puis, en général, elle s'étend brusquement. Dans les climats subtropicaux il semble que l'on rencontre un mélange des deux types.

Une pareille différence de forme semble indiquer quelque différence dans le mode de propagation.

On lit en général dans les manuels et ailleurs que la peste est essentiellement une maladie des rats, qui, de ces rongeurs, serait transmise à l'homme par l'intermédiaire de la puce du rat, et que les cas humains sont rarement, si même ils le sont, responsables de la propagation de l'affection. Ce fut la découverte de la grande Commission Indienne de la peste après plusieurs années de recherches et d'investigations les plus minutieuses. Cependant on a dit que ce qui était vrai pour l'Inde devait l'être pour l'Angleterre, et il semble que l'on a perdu de vue que la Commission travaillait dans un climat chaud et surtout en utilisant un rat et une puce de rat qui sont l'un et l'autre presque inconnus en Angleterre.

La différence si radicale qui existe entre les mœurs des rats et des puces de rats de l'Inde et de l'Angleterre suffit à elle seule à expliquer la rareté des épidémies de peste en Angleterre.

L'objet de cet article est de montrer qu'au cours d'une épidémie anglaise, la propagation de la peste ne se fait pas du tout par l'intermédiaire de la puce du rat, mais par celui de la puce de l'homme *Pulex irritans.*

L'histoire des dix ou douze épidémies anglaises relevées au cours de ces dernières années est toujours la même. On trouve en général à l'origine du premier cas un magasin à chiffons, un entrepôt de grains ou des docks de marchandises. Puis les autres cas se produisent en une succession rapide dans la maison même où le

premier cas est soigné. La plupart, souvent tous les membres de la maison sont contaminés, puis avec une soudaineté dramatique l'épidémie cesse. S'il y a dans les maisons du voisinage des éclosions semblables on peut très certainement expliquer leur filiation soit par des visites d'amis, soit par des réceptions de vêtements.

On ne peut pas se fier aux récits du Moyen âge, mais les épidémies de cette époque, bien qu'elles aient été beaucoup plus grandes, semblent avoir ressemblé beaucoup à celles de notre temps.

Constamment, dans ces descriptions on trouve l'expression « peste de la maison » et il est certain que l'on tenait pour contagieux et infectés les malades et leurs vêtements. On peut même lire, aussi extraordinaire puisse la chose paraître, qu'un certain médecin, fatigué, ayant couché dans le même lit que son malade, gentilhomme campagnard, paya son imprudence en contractant la peste; dans d'autres récits, des malades disent avoir contracté leur infection en passant une nuit dans certaine auberge, où s'étaient produits des cas de peste ou dans certain village où l'épidémie apparut après l'arrivée d'un coffre contenant les vêtements d'une personne morte dans une ville éloignée.

Evidemment, on ne doit pas accorder trop de valeur à ces anciens récits, mais on ne peut pas cependant en faire totalement abstraction, surtout étant donné que la forme de l'épidémie paraît correspondre à celle que l'on voit encore aujourd'hui.

De 1675 à 1900, la peste n'est pas signalée en Angleterre. Elle existe cependant sur le continent et il est probable qu'il y avait de petites épidémies très limitées, semblables à celles de ces dernières années et qu'elles passèrent inaperçues ou ne furent pas signalées. Il est intéressant de noter que même dans les dernières vingt années, il y a eu deux épidémies, chacune de 8 cas, qui ne furent bien diagnostiquées que quelques mois après la mort ou la guérison du dernier cas.

En 1894, la peste devint fréquente en Extrême-Orient, et, depuis cette époque, fut beaucoup plus surveillée, et nous pouvons maintenant confirmer les cas suspects au moyen de l'examen bactériologique. Quand la peste apparaît en Angleterre, elle ne prend pas les proportions qu'elle eut au Moyen âge, et les cas ne se répartissent pas de la même manière que sous les tropiques.

On ne peut attribuer sa décroissance en Angleterre ni aux lois sur l'hygiène publique qui, pratiquement, ont été à peu près nulles depuis cinquante ans, ni à une hygiène meilleure ou à l'amélioration de l'habitation, car on peut se demander si les logements de la classe ouvrière étaient meilleurs au XVIII[e] siècle qu'au XVII[e] et si les habitudes de propreté de cette classe se sont en quoique ce soit améliorées. Cependant on peut expliquer ce déclin de la peste par la disparition presque totale du vieux rat mort anglais qui paraît

avoir été identique au rat commun actuel de l'Inde; mais nous ignorons quelle était l'espèce de puce commune en Angleterre au Moyen âge.

Les rats de toutes les espèces et certains autres rongeurs constituent évidemment le réservoir permanent de l'affection.

Quant à la distribution locale des cas en Grande-Bretagne et sous les tropiques, on se demande si les conditions de vie dans les quartiers pauvres d'une ville sont tellement différentes de celles d'une population indigène pour expliquer, à elles seules, la différence frappante de propagation. On doit trouver certainement quelques explications scientifiques plus satisfaisantes.

Le rat commun de l'Inde, qui est le rat des navires est le rat noir, *Mus rattus* qui était autrefois le rat commun de l'Europe. Vers l'année 1727 — cinquante ans après le déclin de la peste —, le rat brun *Mus norvegicus* ou *decumanus*, venant du Sud de la Russie, envahit l'Europe et détruisit bientôt le rat noir.

Ce dernier, ou vieux rat anglais, est avant tout un habitant des maisons, un grimpeur; il niche à l'intérieur au-dessus du sol, préfère la chaleur et n'a pas peur de l'homme. On ne le trouve plus maintenant que dans les docks où il descend des navires.

Le rat brun ou rat d'égout, que les Jacobites appellent le rat de Hanovre, en raison de la date de son arrivée, est un animal plus gros et plus féroce. En combat singulier il tue toujours le rat noir. Il vit surtout en plein air, en particulier autour des fermes et des étables et au bord de l'eau. Il niche sous le sol dans des terriers; il a des mœurs nocturnes, et il a très peur de l'homme. Aussi, malgré son nombre, le voit-on rarement. Il supporte le froid beaucoup mieux que le rat noir.

Les puces de rat appartiennent à plusieurs espèces, mais on n'en connaît que peu qui soient susceptibles de transmettre la peste et de piquer l'homme. Parmi ces espèces deux seulement sont importantes : l'une que l'on trouve sous les tropiques, l'autre dans les climats froids. Il est intéressant de noter que les espèces tropicales ont été récemment subdivisées en plusieurs nouvelles espèces qui paraissent inoffensives. Cette découverte peut expliquer pourquoi certains districts de l'Inde restent indemnes de peste. La puce ordinaire de rat de ces districts n'est pas la même que celle que l'on rencontre dans les districts où règne la peste.

La *Xenopsylla cheopis* est la puce de rat commune de l'Inde. Il lui faut de la chaleur, elle meurt dans le froid et vit dans la fourrure du rat. Bien qu'on la rencontre dans la Méditerrannée, elle est presque inconnue en Angleterre, mais elle peut avoir été beaucoup plus commune au Moyen âge, quand elle avait plus de chance de pouvoir vivre sur le rat noir plus domestiqué et aimant la chaleur. Nous savons que l'hiver et le printemps qui précédèrent la grande peste de Londres furent d'une chaleur sans précédent qui aurait pu favoriser le développement de cette puce. On sait qu'elle peut con-

server le bacille de la peste pendant au moins vingt jours, peut-être plus longtemps, et qu'elle pique volontiers l'homme.

La puce commune des climats froids est *Ceratophylus fasciatus*. Elle ne paraît ni propager la peste avec autant de succès, ni piquer l'homme aussi facilement que *Xenopsylla cheopis*. Elle est commune en Angleterre, mais le point important est qu'elle ne vit pas de préférence sur le rat même, mais dans son nid souvent sous le sol. On peut trouver dans un nid 30 à 40 de ces puces, tandis que la moyenne dans la fourrure n'est que de une puce pour deux rats.

Ce nombre est important si l'on considère l'importance d'une épidémie. Au cours d'une épidémie, si chaque malade était infecté par une puce de rat, on pourrait s'attendre à rencontrer dans une maison infectée au moins deux fois autant de rats pesteux que de cas humains. En Angleterre on n'a trouvé qu'une fois ce nombre.

La préférence de *Ceratophylus fasciatus* pour le nid et non pour le rat peut expliquer pourquoi dans ce pays on trouve à l'origine au premier cas d'une épidémie un magasin de chiffons où l'on trouve souvent des nids.

On sait que cette puce peut conserver le bacille pendant quarante-sept jours, c'est-à-dire beaucoup plus longtemps que *Xenopsylla cheopis*, et comme la plupart des autres peut vivre au moins trois mois dans un milieu convenable sans se nourrir de sang. On peut donc penser que cette puce peut infecter l'homme quarante-sept jours après qu'elle a quitté le rat, son hôte.

En raison de son extrême facilité à supporter le froid, elle ne doit pas, comme *Xenopsylla cheopis*, quitter le corps refroidi du rat mort aussitôt après la mort, mais on ne doit pas oublier qu'un parasite ne quitte son hôte naturel que dans les cas d'extrême nécessité et qu'une puce de rat ne piquera l'homme que si elle ne peut pas piquer un rat.

Comme les nids sont, en général, groupés sous le sol, à la mort d'un rat les puces émigrent simplement vers un nid voisin. Aussi le contact de cette puce avec l'homme est-il rare.

Sous les tropiques, nous avons un rat noir domestiqué, vivant en contact étroit avec l'homme et hébergeant dans sa fourrure une puce *Xenopsylla cheopis*, propagatrice active de peste, qui abandonne le rat aussitôt après sa mort et va vers un nouvel hôte.

D'autre part, en Angleterre, nous avons un rat brun vivant surtout en plein air ou sous le sol, qui craint beaucoup l'homme, et une puce *Ceratophylus fasciatus* que l'on trouve rarement sur le rat lui-même, mais presque toujours dans son nid et qui, de plus, ne montre aucun empressement à trouver un nouvel hôte.

Ces différences peuvent expliquer la rareté de la peste en Angleterre, mais elles n'expliquent pas pourquoi, après qu'un premier cas s'est produit, la maladie tend, comme une flamme, à brûler dans une seule maison et pourquoi les gens les plus en contact avec le malade sont les premiers atteints.

Il semble que l'on n'ait jamais considéré la puce humaine comme une source de très grand danger. Elle meurt à 30° C., température très courante sous les tropiques, et l'auteur croit qu'on la rencontre dans l'Inde en moins grande abondance qu'en Angleterre, ce qui expliquerait le peu de part qu'elle prendrait dans les épidémies indiennes.

Quand on considère en détail les épidémies qui ont été signalées en Angleterre depuis 1900, on constate qu'à l'inverse de ce qui se passe sous les tropiques, on a constaté, ou l'absence de rats pesteux, ou leur présence en un nombre sans aucun rapport avec la quantité des cas humains. On connaît une exception : dans l'Est du comté de Suffolk, de 1906 à 1910, on sait que la peste a sévi sur les rats et les lièvres, et pendant ce temps, trois petites éclosions de peste humaine se sont produites.

Il y a, certainement, plusieurs exemples où l'on a noté la relation d'un cas isolé avec une infection de rat : c'est le cas du travailleur des docks chez lequel la peste se déclara quelques jours après qu'il a tenu dans sa main un rat mort. Des cas isolés ne sont pas cependant des épidémies. L'auteur fait allusion seulement aux exemples où plusieurs cas se sont produits dans un district.

En voici quelques exemples : En 1914, dans un grand port de mer, des hommes travaillaient dans une usine, au milieu de grains qui, en partie, provenaient d'Extrême-Orient. Un homme, un seul, tomba malade et fut soigné à un autre endroit de la ville, dans sa maison surpeuplée et infestée de puces. Il mourut de peste bubonique. Sa femme, sept enfants et l'un de leurs camarades de jeu contractèrent l'affection successivement. En tout, il se produisit dix cas, la plupart très septicémiques. Une équipe de chercheurs de rats se livra à une recherche minutieuse des rongeurs dans la maison, à l'usine et dans les navires d'où provenait le grain. En tout, pendant cette année, on captura 25.000 rats, et sur les 9.000 examinés, on n'en trouva pas un seul pesteux.

On a dit que par des recherches suffisamment minutieuses, on trouvera toujours des rats pesteux. Avec dix cas humains dans une maison, on pouvait espérer trouver un grand nombre de rats pesteux, mais il est manifeste qu'on n'en trouva aucun.

Dans cette épidémie, le premier cas peut parfaitement avoir été infecté dans le magasin à grains par une puce de rat ayant abandonné son hôte quelques semaines auparavant, mais il y a de fortes raisons de penser que les autres cas dérivèrent du premier et que, de l'un à l'autre, l'intermédiaire fut la puce de l'homme *Pulex irritans*.

Une éclosion dans un autre port débuta par un travailleur des docks qui mourut. Parmi les trente-six personnes qui contractèrent ensuite la maladie, la plupart étaient des amis d'Irlandais qui avaient veillé le mort. Il semble bien qu'une veillée d'Irlandais n'est pas un amusement dont fasse grand cas un rat brun et ses puces,

mais *Pulex irritans* ne le dédaignerait pas, et en réalité, il y prend part en grand nombre. A cette époque, on ne trouva aucun rat pesteux, mais on en trouva quelques-uns l'année suivante.

Dans un autre port, le premier cas se produisit sur un travailleur d'un magasin de chiffons dans lequel on avait vu un rat mort, mais on n'en avait plus trouvé ensuite. Trois autres cas buboniques se produisirent dans la maison du premier malade qui habitait plusieurs étages au-dessus, maison qui avait des murs et des planchers en ciment et un sous-sol qui était à l'abri des rats. De nouveau, on ne trouva aucun rat pesteux.

L'exemple peut-être le plus convaincant est fourni par une épidémie de l'Est du comté de Suffolk en 1910. Sept cas buboniques se produisirent très rapidement, l'un après l'autre, dans une maison et furent mis à l'hôpital local. Deux étant encore convalescents, sortirent de l'hôpital, la nature de l'affection n'ayant pas été diagnostiquée et s'en allèrent habiter chez un ami. Trente heures après, une petite fille de cette maison contracta une affection qui paraît avoir été la peste bubonique.

On cite une autre éclosion de quatre cas dans laquelle le premier malade avait lavé des vêtements souillés qui provenaient de la maison d'un pestiféré d'une autre ville.

Ces exemples sont typiques des autres éclosions de peste en Angleterre et l'on a souvent pensé que la propagation se faisait par les puces de l'homme et non par les puces du rat. Cette idée n'a cependant pas retenu l'attention en raison des résultats contraires de la Commission Indienne de la peste.

Pulex irritans n'est malheureusement seulement que trop familière à la plupart des médecins et ceux qui connaissent bien les classes ouvrières savent trop bien la facilité et la rapidité avec lesquelles *Pulex irritans* trouve un hôte nouveau. Elle ne se nourrira pas volontiers sur un rat. Aussi n'a-t-elle guère servi aux expériences.

Verjbitski, à Saint-Pétersbourg, en 1902, put transmettre la peste de rat à rat avec des puces de l'homme et avec des punaises *Cimex lectularius*. Il constata que c'est au troisième jour après le repas infectant sur le rat que les deux insectes présentent le maximum de pouvoir infectieux et que, jusqu'au huitième jour, ils conservent tous deux des bacilles pesteux.

La Commission Indienne de la peste fit la même expérience avec les puces de l'homme et obtint des résultats similaires. Elle fit aussi une expérience importante avec des vêtements et prouva que les vêtements provenant d'une maison infectée peuvent infecter le cobaye : les cobayes hébergeaient, après plusieurs jours, à la fois des puces humaines et des puces de rat, et en disséquant *Pulex irritans*, on retrouva le bacille pesteux. Il paraît rationnel de penser que, si un homme avait porté ces vêtements, il eût été infecté et plus rapidement par les puces humaines que par les puces du rat.

Etant donné le petit nombre de bacilles qui se trouvent en général dans le sang, il a été établi qu'une puce ne peut être facilement infectée par l'homme que s'il est atteint d'une forte septicémie. Les cas très septicémiques sont toutefois nombreux, mais cette constatation peut bien expliquer pourquoi certains malades sont restés non infectieux, tandis que d'autres ont infecté toute la maison.

S'il est vrai que la puce humaine ne reste infectée que pendant quelques jours, tandis que les puces des rats peuvent conserver le bacille pesteux pendant au moins six à treize semaines, on peut comprendre pourquoi les épidémies cessent en Angleterre avec une telle soudaineté. Une semaine de quarantaine suffit pour qu'après le décès du malade ou son transport à l'hôpital, la maison et les puces qu'elle contient ne soient plus infectées.

Il semble que si chaque malade était infecté par un rat, on devrait voir des cas se produire à d s intervalles irréguliers et aussi longtemps que durerait l'épidémie des rats, mais l'auteur n'a trouvé relaté nulle part la description d'une pareille épidémie en Angleterre.

Il est possible que dans certaines contrées subtropicales la puce humaine ait un rôle plus important qu'on ne le pense, mais l'auteur ne se trouve pas qualifié pour parler de ce point.

L'auteur constate donc qu'en Angleterre les épidémies sont toujours très localisées, en général confinées à des maisons isolées; que le premier cas a souvent été exposé, au cours du travail, à des piqûres de puces de rat, mais que les autres cas se produisent en succession rapide et n'ont de rapports, ni avec les rats, ni avec leurs puces; qu'en règle générale, on ne trouve pas de rats pesteux dans la maison infectée, tandis qu'on y rencontre des puces humaines que l'expérience a reconnu capables de transmettre la peste, mais pendant une courte période seulement. On peut donc conclure que la puce de l'homme est la cause de la propagation de la peste. L'auteur résume ainsi son travail :

1° En Angleterre, dans une épidémie de peste, le premier cas est infecté par la puce du rat qui se trouve en général dans les grains ou les chiffons;

2° Ces cas sont rares en raison des mœurs du rat brun et de celles de *Ceratophylus fasciatus*, puce commune dans les climats froids;

3° De même que la puce des rats transmet la peste aux rats, la puce de l'homme, dans les pays froids et une fois l'épidémie lancée, transmet la peste à l'homme;

4° L'arrêt brusque des épidémies en Angleterre tient à la courte durée pendant laquelle la puce humaine reste infectieuse.

Il résulte de ces faits qu'il est d'une importance pratique très grande de procéder à la désinsectisation immédiate, de préférence par la fumigation, de toute maison où un cas de peste s'est produit. On détruira ainsi puces et punaises. Evidemment les vêtements, la

literie, etc., seront désinfectés séparément avec soin, ainsi que les vêtements de tous les contacts. Ces mesures sont d'une importance immédiate plus grande que la destruction des rats à laquelle on s'attache surtout en certains endroits. La destruction des rats est nécessaire pour détruire le réservoir permanent de l'affection, mais elle aura toute son utilité si on la pratique dans le lieu même du travail où s'est produit le premier cas plutôt que dans la maison où surviennent les cas consécutifs; l'auteur croit qu'il n'est pas possible de soutenir plus longtemps que les épidémies anglaises de peste sont occasionnées par la puce du rat et émet l'hypothèse que la puce de l'homme (*Pulex irritans*) est l'agent ordinaire de propagation de la peste en Grande-Bretagne.

BROQUET.

Lésions du rein causées par les produits de désintégration des tissus (cytosts) : leur pathogénie et leur traitement, par M. FENTON B. TURCK M. D. (New York City) (*American Journal of Surgery*, juin 1923).

Les accidents observés à la suite des brûlures graves, tel l'état de choc suivi de mort, sont provoqués par l'action toxique de substances provenant des tissus brûlés, que ce soit par la flamme, la vapeur, les rayons X, la diathermie, les substances chimiques, etc.

Ces produits toxiques peuvent être injectés à un sujet sain et reproduisent les mêmes accidents que ceux observés chez les brûlés.

A l'autopsie on trouve constamment de la congestion de la région splanchnique et des lésions rénales.

L'auteur étudie l'action de ces toxines sur le rein. Il montre qu'elles se produisent également par autolyse des tissus au cours de l'inanition locale ou générale ou encore à la suite des traumatismes, fractures, broiements, etc...

De la quantité de ces toxines dépendent les diverses formes de lésions constatées : de plus l'organisme possède un certain pouvoir antitoxique naturel vis-à-vis d'elles, dont les variations influent sur le caractère des maladies aiguës et chroniques.

Pendant vingt-cinq ans, l'auteur a étudié les toxines de tissus qu'il appelle *cytost*; il arrive à conclure que ce sont ces poisons, produits dans les tissus et au détriment des tissus, toutes les fois qu'il y a autolyse de cellules, qui provoquent les lésions constatées; ces toxines résistent à une température de 400° centigrades, ce qui exclue les hypothèses antérieures sur la nature albuminoïde des produits toxiques, provoquant les accidents viscéraux des brûlures.

L'injection des toxines (cytost) à un animal de même espèce produit suivant la dose toute la gamme des accidents aigus, subaigus et chroniques, observés après les grands traumatismes, les brûlures, l'anesthésie et les opérations chirurgicales.

Parmi ces accidents, citons le shock qui a fait l'objet, de la part de

l'auteur, de travaux très importants. La différence de résistance de chaque organisme à l'égard des cytosts explique les différences de réactions individuelles au cours des accidents mentionnés ci-dessus.

L'organisme possède une certaine immunité naturelle vis-à-vis des cytosts. Cette immunité peut être augmentée par injections répétées de très faibles quantités de toxine à intervalles éloignés.

L'injection de cytost à dose forte donne les accidents mortels du choc. A dose moindre, les animaux en expérience survivent et présentent des lésions du rein, qui se produisent déjà cinq minutes après l'injection sous forme de glomérulite, plus tard, les tubes voisins sont atteints.

Ces lésions rénales aiguës provoquent *in loco* des dégénérescences cellulaires dont les poisons viendront s'ajouter au poison initial et en aggraveront les effets. A la suite de la congestion des glomérules se produit une prolifération cellulaire qui persiste en constituant des lésions irréparables.

D'autres organes sont lésés au cours de l'intoxication aiguë par les cytosts, en particulier le poumon et le foie. Mais ces organes se réparent assez vite grâce à leur double réseau vasculaire : l'auteur explique la gravité des lésions rénales par le fait que cet organe ne possède qu'un seul réseau vasculaire. En somme, c'est au niveau des organes d'origine endodermique que se manifeste l'action toxique des cytosts.

L'exérèse des tissus brûlés, avant que leurs toxines n'aient pu se répandre dans l'organisme, évite les accidents de shock et leurs conséquences.

Des tissus normaux prélevés puis autolysés en dehors de l'organisme produisent aussi des cytosts.

Ce qui précède expliquerait les excellents résultats obtenus à la fin de la guerre par « l'épluchage » précoce des blessures.

L'auteur a observé que les « cytosts » peuvent encore être libérés par l'action de liquides chauds surtout sur les muqueuses qui sont plus sensibles que la peau. Le péritoine encore plus sensible est lésé par la simple dessiccation produite par exposition à l'air. L'exsudat péritonéal après laparotomie et exposition à l'air contient des cytosts.

Des causes autres que les brûlures peuvent libérer dans l'organisme des cytosts et provoquer des lésions rénales; en particulier, les intoxications gastro-intestinales.

Les accidents au cours de la gestation sont expliqués par l'auteur de la même façon; les lésions rénales de la mère et du fœtus sont fréquentes. Elles sont dues à l'action de cytosts produits par autolyse et désintégration des tissus plus fragiles dans l'état de gestation.

Turck est arrivé à immuniser des animaux contre leurs propres cytosts soit par injection de très faibles quantités de cytosts d'ani-

maux de même espèce, soit par production chez l'animal lui-même de faibles quantités de cytosts à l'aide de brûlures peu étendues ou de caustiques chimiques, tel le chloroforme.

Les cytosts injectés à des animaux d'espèce différente ne produisent pas d'accidents, mais après un certain nombre d'injections, le sérum de ces derniers acquiert une action nettement antitoxique vis-à-vis du cytost injecté.

La sérothérapie est utile lorsqu'il faut agir rapidement et qu'on n'a pas le temps de provoquer l'immunité active, comme c'est le cas chez les brûlés et les grands blessés en état de shock. LIMOUSIN.

Action pathogène des extraits de tissus (cytosts) libérés au cours de la gestation, par M. FENTON B. TURCK M. D. (New York City) (*American Journal of Obstetrics and Gynecology*, février 1923).

Les accidents toxémiques sont fréquemment observés aux diverses périodes de la vie génitale de la femelle, puberté, périodes menstruelles, ménopause; mais c'est surtout au cours de la gestation qu'ils prennent une importance considérable compromettant la vie de la mère et du fœtus.

Il est possible d'isoler ces toxines qui sont les cytosts et d'obtenir l'antitoxine correspondante par injection à un animal d'espèce différente.

L'immunisation de la mère confère également l'immunité au jeune.

L'injection de cytosts à dose convenable chez des animaux en état de gestation provoque des symptômes tels que éclampsie, vomissements, maladies rénales accompagnées d'avortement et de mort. Mais ces toxines sont rigoureusement spécifiques pour l'espèce animale considérée et les cytosts d'une autre espèce ne produisent pas d'accidents.

Les accidents de la gestation ne sont qu'un cas particulier des accidents observés en clinique et décrits sous le nouveau nom « d'accidents toxémiques » au cours de l'inanition, de la fatigue, du choc (brûlures, anesthésie, grands traumatismes).

Les animaux en gestation qui succombent à l'action des cytosts présentent toujours les mêmes symptômes : congestion et stase des organes de la région splanchnique : foie, poumon, reins; et le fœtus présente également les mêmes lésions.

L'auteur a fait sur ce sujet une multitude d'expériences :

1° Intoxication de la mère par action de substances caustiques sur le tube digestif. Résultat : avortement ou mort rapide des jeunes avec tous les signes d'intoxication par les cytosts.

2° Inanition de la mère par jeûne ou par arrêt de la digestion à l'aide de substances chimiques. Résultat semblable à celui de l'expérience précédente.

3° Autolyse du fœtus. Ces autolysats se sont montrés aussi toxiques que les extraits de tissus adultes autolysés, pour l'animal de même espèce.

L'auteur a fait des études comparatives sur les différentes voies d'administration des cytosts.

L'inhalation de poudre de cytosts a reproduit chez le chat des accidents pulmonaires rappelant les hépatisations de la pneumonie, bien que ces lésions pulmonaires soient restées bactériologiquement stériles.

Un lot de poules fut injecté avec de faibles doses de cytosts de poules; un autre lot avec des quantités plus fortes; un troisième lot servit de témoin. Les poules du premier lot pondirent une quantité d'œufs nettement supérieure aux témoins; chez les poules du deuxième lot, au contraire, la quantité d'œufs pondus fut notablement inférieure à celle pondue par les témoins.

L'auteur établit par ses expériences multiples que la présence de cytosts en très faible quantité dans l'organisme est le stimulant indispensable de toute activité cellulaire; au contraire, l'excès de cytosts provoque suivant les doses toute la gamme d'accidents depuis le ralentissement de la nutrition et les diverses affections subaiguës ou chroniques jusqu'aux accidents mortels du shock.

L'auteur conclut en proclamant la nécessité d'immuniser la mère pendant la gestation afin de la mettre à l'abri des accidents toxiques et de protéger également le fœtus contre le danger d'avortement ou de lésions chroniques contractées durant la vie fœtale.

LIMOUSIN.

Ebonite poisoning (Empoisonnement par l'ébonite), par M. W. GEFFEN (*British medical Journal*, n° 3251, 21 avril 1923, p. 680).

L'auteur signale un cas d'empoisonnement par les poussières d'ébonite chez un ouvrier employé dans un atelier où l'on travaille cette substance. Après une semaine de séjour dans cet atelier, cet individu a eu une crise d'entérite avec nausées, vomissements, vertiges, maux de tête, diarrhée et crampes abdominales.

Trois autres ouvriers, employés dans le même atelier, présentèrent quelques jours avant lui les mêmes symptômes mais plus accentués et furent obligés d'interrompre leur travail.

En assurant une meilleure ventilation de l'atelier, en se lavant les mains et en s'abstenant de manger dans la salle de travail, ces accidents ne reparurent pas. L. NÈGRE.

SOCIÉTÉ
DE MÉDECINE PUBLIQUE
ET DE GÉNIE SANITAIRE

Reconnue d'utilité publique par décret du 8 mars 1900.

Assemblée générale du 26 mars 1924.

Présidence de M. Mirman, Président.

COMMUNICATIONS

LES PROGRAMMES D'ENSEIGNEMENT DE L'HYGIÈNE DANS LES ÉCOLES[1]

(Suite et fin.)

par M. le Dr DEQUIDT,
Inspecteur général,
Chef du Service central du Contrôle et de l'Inspection générale au Ministère de l'Hygiène.

Avec les programmes d'hygiène de l'enseignement secondaire et de l'enseignement primaire, c'est incontestablement

(1) Voir *Revue d'Hygiène*, p. 30).

la partie la plus importante de notre exposé que nous abordons.

Dans la partie déjà parcourue, l'enseignement de l'hygiène apparaît en effet comme l'accessoire d'un enseignement professionnel. Médecins praticiens, médecins hygiénistes, infirmiers et auxiliaires des Services publics d'hygiène, ingénieurs et techniciens sanitaires de tous ordres, acquièrent dans leurs écoles professionnelles ou techniques les notions d'hygiène qu'ils auront à appliquer au cours de l'exercice même de leur métier ou de leurs fonctions.

L'intérêt de l'enseignement de l'hygiène dans ces écoles techniques est en raison directe de l'étendue des milieux où leurs élèves seront appelés à exercer, et nous savons aussi qu'il y a une étroite corrélation entre l'application pratique de la technique sanitaire et la diffusion même de l'enseignement général de l'hygiène.

Mais l'enseignement des lycées et des écoles primaires atteint d'emblée l'ensemble de la population. Il pénètre directement dans tous les milieux, il a pour objet la formation des intelligences et des volontés. S'adressant aux enfants il est seul capable de favoriser les bonnes habitudes indispensables à la pratique de la morale et peut avoir ainsi pour l'éducation hygiénique des citoyens une importance primordiale.

De l'examen sommaire que nous avons pu faire de l'enseignement de l'hygiène dans ces deux catégories d'établissements se dégagent des observations communes portant par exemple sur l'étendue des programmes, leur caractère théorique ou pratique, les méthodes suivies. L'hygiène, science expérimentale, ne pénètre efficacement dans le cerveau des enfants que si on substitue à des procédés dogmatiques et à des généralités théoriques l'observation de faits précis et l'application de règles pratiques. Mais il serait prématuré de se livrer à des appréciations générales et nous préférons nous en tenir aujourd'hui à un exposé objectif et à quelques déductions limitées.

Pour ce qui est de l'*enseignement secondaire* nous pourrons être brefs, car nous savons qu'il doit donner lieu à une étude spéciale dont le Conseil d'administration de notre Société a eu la primeur par une communication de M. le D[r] Pacaud, professeur de sciences naturelles au lycée Buffon.

L'enseignement de l'hygiène dans les lycées et collèges s'adresse à une population sensiblement moindre que dans les écoles primaires, mais il faut dire que la situation sociale de cette population leur réserve logiquement une influence plus grande dans l'avenir et il n'est pas indifférent, en raison de l'exemple qu'ils sont susceptibles de donner, des initiatives qu'ils seront à même de prendre, de leur inculquer des notions réellement pratiques en hygiène.

Sous le régime actuellement en vigueur, modifié sur un point que nous soulignerons : par les récents décrets Bérard, nous relevons que l'hygiène dans les lycées et collèges de garçons et de filles est enseignée à deux reprises et à la fin du premier cycle, c'est-à-dire en classe de troisième, à la fin du second cycle, c'est-à-dire en classe de philosophie et de mathématiques.

Cet enseignement comprend douze conférences de une heure, spéciales à la prophylaxie et à l'hygiène et un enseignement mixte d'hygiène et de physiologie sans que le temps consacré à l'hygiène soit spécifié.

Chez les filles les conférences spéciales d'hygiène sont données en troisième année secondaire, et l'enseignement mixte en quatrième et cinquième année. Au contraire, chez les garçons, ce dernier est compris dans le programme de la classe de troisième, tandis que l'enseignement spécial de l'hygiène et de la prophylaxie est donné en philosophie. Il est difficile de trouver une explication logique à cette différence de méthode.

Soulignons aussi que l'enseignement mixte est réservé à la troisième B, c'est-à-dire aux élèves de la section sans latin, et que la suppression de l'enseignement moderne par le décret Bérard — c'est le point que nous voulons mettre en relief — aura pour conséquence, si l'on n'y remédie, de faire disparaître tout enseignement d'hygiène dans les classes de troisième.

Cette constatation n'est pas sans inquiéter les maîtres qui comme le D[r] Pacaud, déjà cité, et M. Bruckere, proviseur au lycée Rollin, dont j'ai sous les yeux un intéressant travail, accordent quelque intérêt à l'enseignement de l'hygiène.

Quoi qu'il en soit, on ne saurait évidemment reprocher aux

programmes d'hygiène de l'enseignement secondaire d'être incomplets ou insuffisants.

Comme nous l'avons dit plus haut, le succès d'un enseignement de l'hygiène, qui occupe forcément une place limitée dans un horaire surchargé, exige l'emploi de méthodes inductives. Il faut partir de l'observation de faits simples et en dégager des règles pratiques. A ce point de vue, on peut se demander s'il ne serait pas préférable de distraire l'hygiène du programme général des sciences, au milieu desquelles elle est confondue, pour la rattacher à la physiologie, l'une et l'autre étant abordées avec le souci de meubler l'esprit de notions élémentaires précises et de donner une éducation pratique dont plus tard l'enfant saura faire son profit. La réponse à cette question n'est pas douteuse si vraiment il s'agit, suivant une expression que vous connaissez, de procurer à celui-ci « une culture plus encore qu'un bagage ».

Quant aux sanctions de l'enseignement de l'hygiène dans les lycées et collèges, nous devons bien remarquer qu'elles sont illusoires. Le baccalauréat ne comporte pas en effet d'interrogations spéciales d'hygiène, et si des questions d'hygiène peuvent être posées à l'occasion de l'épreuve de sciences physiques et naturelles il n'y a à cet égard aucune obligation. Il semble qu'une modification des épreuves ne serait pas sans efficacité pratique sur le succès de cet enseignement, et par voie de conséquence sur l'éducation hygiénique des enfants et une amélioration de leur santé.

Nous ne faisons aujourd'hui que poser le problème, estimant que seule une enquête poursuivie auprès des témoins directs, médecins hygiénistes et membres de l'enseignement, en contact avec les élèves, nous permettrait de conclure.

Nous arrivons aux programmes de l'*enseignement primaire*, dont l'examen est de beaucoup le plus intéressant et le plus important au point de vue qui nous occupe.

Il nous paraît nécessaire de distinguer, d'une part, les *écoles primaires* élémentaires, d'autre part, les écoles primaires supérieures et les écoles normales, en insistant dès l'abord sur l'étroite relation qui unit celles-ci aux écoles primaires élémentaires dont elles forment les maîtres.

Le décret organique de l'enseignement primaire est du

18 janvier 1887, et de nombreux arrêtés ont été successivement pris en exécution de ce décret. Le dernier en date est du 23 février 1923 et comporte les instructions détaillées relatives au nouveau plan d'études. La lecture de ces instructions est particulièrement suggestive et témoigne, en haut lieu, d'une parfaite compréhension de la nature de l'enseignement de l'hygiène et d'une physiologie avertie au sujet de meilleures méthodes pour l'adapter aux différents âges de l'enfant.

Qu'on en juge par les quelques extraits que je demande la permission de vous faire connaître :

L'enseignement primaire a donc l'ambition d'être à la fois utilitaire et éducatif, de préparer l'enfant à la vie et de cultiver son esprit. L'instituteur est un indicateur. La vie scolaire lui fournit à tout moment l'occasion de faire pratiquer à l'enfant les règles de la morale. Tant que l'élève est très jeune, au cours préparatoire, par exemple, c'est moins sur la volonté que sur les habitudes qu'il faut exercer son influence. Comme à l'école maternelle dont il conserve les méthodes, l'instituteur (ou l'institutrice) à propos des divers exercices de la classe, de la récréation et s'il y a lieu de la cantine scolaire, donne aux enfants de bonnes habitudes de propreté, d'ordre, d'exactitude et de politesse.

Il n'est pas jusqu'à la nécessité de pratiquer l'enseignement de l'hygiène par l'exemple, dont tout à l'heure M. Marchoux vous fera un éloquent commentaire, que l'on ne trouve inscrite en bonne place dans les instructions ministérielles. Le programme de l'enseignement préparatoire est en effet commenté dans les termes suivants :

Comme à l'école maternelle dont il conserve les méthodes, l'instituteur (ou l'institutrice) à propos des divers exercices de la classe, de la récréation, et s'il y a lieu de la cantine scolaire, donne aux enfants de bonnes habitudes de propreté, d'ordre, d'exactitude et de politesse.

Et résumant le caractère général de l'enseignement primaire, comme dans ses applications à l'hygiène, ces instructions relatives au nouveau plan d'études précisent excellemment :

Partout expérimental, l'enseignement scientifique doit partout rester pratique. Plus que des principes, dont la démonstration pas-

serait au-dessus des têtes, ce sont des applications de la science à la vie que nous devons faire connaître à nos écoliers.

Certaines de ces applications sont d'un intérêt général et doivent être partout enseignées : telles sont celles qui ont trait à l'hygiène. L'hygiène doit être pratiquée avant d'être étudiée. Et elle doit continuer à être pratiquée lorsqu'on en étudie les principes les plus simples. Si le plan d'études ne parle plus de la visite de propreté et d'autres exercices hygiéniques, il est loin de les proscrire. Au contraire, c'est pour éviter de donner une liste trop restreinte et qui aurait pu paraître limitative qu'on s'est borné à indiquer le caractère pratique de l'enseignement. Non seulement, l'enfant doit arriver propre à l'école, et compléter sa toilette avant l'entrée en classe si elle est jugée insuffisante par le maître, mais il doit plusieurs fois par jour passer au lavabo; il doit aussi prendre à l'école les habitudes de propreté que la famille ne connaît pas encore.

Voilà un point de vue des plus intéressants pour l'hygiéniste, car il sait bien que l'éducation sanitaire de l'enfant a des répercussions heureuses jusque dans sa famille même, auprès des parents quelquefois réfractaires aux prescriptions les plus élémentaires d'hygiène, rebelles aux règlements les plus justifiés.

Les instructions ajoutent :

Il est nécessaire que les enfants collaborent à l'entretien hygiénique de leur classe comme à l'entretien hygiénique de leur corps.

Puis, quand ils auront ainsi contracté de solides habitudes, l'âge étant venu auquel ils peuvent comprendre de modestes applications scientifiques, on leur donnera une nouvelle raison de pratiquer l'hygiène en leur montrant sur quelles lois scientifiques elle appuie ses préceptes.

Nous pouvons donc souligner que les programmes d'hygiène comportent une adaptation progressive de l'enfant aux différents stades de l'enseignement primaire élémentaire qu'il est appelé à franchir :

Au cours préparatoire pour les enfants de six à sept ans, où nous voyons surtout poursuivre la formation de bonnes habitudes de propreté;

Au cours élémentaire pour les enfants de sept à neuf ans, où nous trouvons des leçons de choses, des exercices pratiques

d'hygiène, au sujet de la propreté du corps, des vêtements, des locaux scolaires;

Enfin, au cours moyen pour les enfants de neuf à onze ans, quelquefois suivi d'un cours plus complet jusqu'à l'âge de treize ans où, à côté des exercices pratiques d'hygiène, une place est faite à des éléments de sciences naturelles et à des notions sommaires « peut-être trop théoriques » sur les causes des maladies, sur l'hygiène alimentaire, l'alcoolisme, etc...

La sanction de ces études primaires élémentaires est le certificat d'études dont l'arrêté du 24 février précise que les épreuves écrites comprennent une composition ou des questions portant « sur les applications élémentaires des sciences à... la vie ménagère pour les filles, à l'hygiène pour les deux sexes. » C'est plus que nous n'avons vu pour le baccalauréat où le mot hygiène ne figure même pas de façon expresse.

Continuant notre exposé nous arrivons à l'*enseignement primaire supérieur*, qui comprend les cours complémentaires et les écoles primaires supérieures.

Cet enseignement s'adresse pour une part aux futurs élèves de l'Ecole normale. Il a également pour but, d'après les termes mêmes des instructions ministérielles du 30 septembre 1920, de former « des hommes qui, sous la direction de chefs sortis des universités, des grandes écoles, constitueront les cadres de l'armée économique et de l'armée administrative ».

Le cycle de l'enseignement primaire supérieur comprend trois années et les programmes de l'enseignement de l'hygiène y comportent en tout 12 leçons d'une heure chacune pendant la troisième année.

Nous voyons, au point de vue théorique, dans ce programme neuf rubriques portant sur l'hygiène de la personne, l'eau, l'air, les aliments, les maladies contagieuses, la police sanitaire des animaux, la vaccination, l'hygiène de la maison et, pour les écoles de filles, la puériculture.

Les instructions ministérielles du 30 septembre 1920 insistent sur l'importance de l'enseignement et de la pratique de l'hygiène. Il est à noter, disent-elles, que le chapitre de l'hygiène de la personne, jusque-là relégué au dernier rang, a été placé en tête par le nouveau programme pour en signaler l'importance. Nous voulons également mentionner une circu-

laire du 2 mars 1922 des deux ministres de l'Instruction publique et de l'Hygiène qui a justement insisté sur l'enseignement de la puériculture et la participation des élèves au fonctionnement des consultations de nourrissons et des crèches où, prenant contact avec les enfants du premier âge, ils acquièrent sous l'autorité de médecins et de monitrices les premières notions d'hygiène infantile.

Il faut retenir cette initiative comme un exemple d'enseignement pratique de l'hygiène autrement efficace que l'acquisition des notions théoriques mentionnées au programme. Nous voyons apparaître aussi pour la première fois, et nous tenons à le souligner, un exemple de collaboration des maîtres de l'enseignement avec les médecins et les assistantes scolaires en vue de l'enseignement de l'hygiène.

La *sanction* de l'enseignement primaire supérieur est le brevet élémentaire ou encore l'examen d'admission à l'Ecole normale qui, depuis le nouveau régime, confère de plein droit le brevet élémentaire aux candidats qui n'en étaient pas pourvus.

Les épreuves de brevet comportent seulement, à l'oral, une interrogation sur la physique, la chimie *ou* (soulignons cette conjonction) les sciences naturelles, ces dernières comprenant des notions d'hygiène. En somme, une seule interrogation sur l'hygiène, d'ailleurs facultative.

Le concours d'admission à l'Ecole normale comprend à l'écrit : une épreuve sur les sciences physiques *ou* sur les sciences naturelles — hygiène comprise — dont le coefficient (2 pour l'ensemble) est exactement celui de l'histoire et de la géographie. Les épreuves orales comprennent également une question sur les sciences physiques et naturelles. Les sciences naturelles sont ici obligatoires et il est un peu plus vraisemblable qu'à leur occasion on pose une question d'hygiène.

Nous arrivons ainsi aux *Ecoles normales primaires* destinées à former les futurs instituteurs, c'est-à-dire les éducateurs de la grande majorité des enfants. C'est dire l'importance que doit y prendre à notre point de vue l'enseignement de l'hygiène.

Nous ne voulons pas reprendre en détail l'enseignement théorique de l'hygiène dans les Ecoles normales primaires. Les

programmes y sont suffisamment étendus et le brevet supérieur qui les sanctionne leur fait au milieu des sciences naturelles la même place relative qu'au brevet élémentaire.

Ce qui importe, c'est de savoir si l'enseignement de l'hygiène donné dans les Ecoles normales est vraiment apte à faire de l'instituteur non pas une compétence scientifique, mais un homme convaincu de l'utilité de la pratique de l'hygiène, un propagandiste ardent, dont l'enseignement vivifié par l'exemple sera réellement efficace pour les jeunes élèves de l'école qu'il sera appelé à diriger.

Ce serait l'occasion de souligner encore que, pour donner lieu à un enseignement vivant, l'hygiène ne devrait pas, dans les programmes, apparaître comme l'accessoire des sciences naturelles.

Les exercices pratiques d'hygiène devraient occuper une place importante dans cet enseignement, et sans doute trouverait-on l'occasion de tenir compte de cette nécessité dans ces écoles annexes que l'on a justement organisées pour les élèves-maîtres en vue de leur initiation pédagogique.

Encore faudrait-il que ces écoles annexes fussent vraiment des écoles modèles, bien installées, où les jeunes normaliens verraient illustrer dans la pratique les notions théoriques d'hygiène qu'on leur enseigne. Il serait téméraire d'affirmer, je pense, que tel est le cas de la majorité des écoles annexes.

Jetant un coup d'œil sur l'ensemble de notre enseignement primaire, les données nous manquent pour formuler une appréciation sur son rendement pratique au point de vue de l'éducation hygiénique de la population.

Quelques initiatives pour augmenter ce rendement méritent d'être signalées.

Particulièrement intéressante est celle des cours de perfectionnement qui ont été organisés tant pour les élèves des Ecoles normales que pour les instituteurs en fonction en vue de leur donner des connaissances pratiques d'hygiène et de faire d'eux des éducateurs convaincus.

C'est ainsi que le Musée d'Hygiène de la Ville de Paris a inauguré à l'usage des élèves et des maîtres tout un enseignement spécial avec visites et explications sur place et sanctionné par des certificats dont il a demandé au ministre de l'Instruction

publique de tenir compte en vue de l'avancement des instituteurs qui l'auraient suivi avec fruit.

Nous avons appris aussi que dans les départements où l'inspecteur d'Académie attache à la bonne tenue, à la propreté des écoles et à l'éducation hygiénique des élèves une importance soulignée par l'attribution aux instituteurs le mieux notés à cet égard des avantages et des avancements sérieux, l'enseignement pratique de l'hygiène se révélait réellement efficace.

Enfin, nous devons surtout relever ici les initiatives prises par de nombreux inspecteurs départementaux d'hygiène ou de directeurs de bureaux d'hygiène qui, dans les écoles primaires supérieures et les Ecoles normales ont, en conformité d'un programme arrêté de concert avec les inspecteurs d'Académie, organisé et assuré eux-mêmes un enseignement d'hygiène auquel ils donnent un caractère pratique et vivant.

C'est le cas notamment de notre ami le Dr Emeric qui, inspecteur d'hygiène dans la Loire, a fait dans les différentes écoles des conférences d'hygiène que nous citerons volontiers en modèle.

Il serait d'ailleurs intéressant de faire le relevé de toutes les initiatives prises dans cet ordre d'idées et une enquête auprès de l'ensemble des inspecteurs départementaux et municipaux d'hygiène nous apporterait certainement d'utiles résultats. Puisque les médecins hygiénistes — si mes renseignements sont exacts — doivent avoir bientôt, sous le titre *Le Mouvement sanitaire*, une revue qui paraîtra comme leur organe officiel, nous suggérerons volontiers ce sujet d'étude à sa future rédaction.

Quoi qu'il en soit, à la fin de cet exposé à la fois insuffisant et trop long, nous croyons devoir, parmi les conclusions toutes provisoires apportées aujourd'hui, insister sur la nécessité d'une liaison étroite entre les Services d'hygiène et l'école.

Peut-être faut-il chercher dans cette voie la solution du problème de l'enseignement de l'hygiène dans nos écoles, problème essentiel, nous tenons à le répéter, dans les préoccupations de l'hygiéniste.

LE BULLETIN DÉPARTEMENTAL
DE L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE
ET LA PROPAGANDE D'HYGIÈNE

par M. le Dr LÉON AZOULAY.

Beaucoup d'hygiénistes ignorent l'existence de ce périodique et les immenses services qu'il peut rendre aux populations. Ce journal, qui est publié dans chaque département par les soins de l'inspecteur d'Académie, paraissait au moins dix fois l'an avant la guerre ; il paraît moins souvent depuis, par raison budgétaire. Chaque directeur d'école communale le reçoit d'office et doit le conserver dans les archives de l'école. C'est là que lui et ses aides apprennent toutes les modifications apportées à l'enseignement, les promotions et déplacements, les décorations et quantité d'autres nouvelles professionnelles qui l'intéressent et qu'il lit avidement.

Il est donc difficile de trouver un périodique qui soit assuré d'une telle diffusion et d'une telle puissance d'action. Pour l'hygiène, pour la lutte contre les maladies contagieuses, chroniques et autres, c'est l'organe idéal.

En effet, le propagateur d'hygiène le plus qualifié, le mieux placé entre l'autorité ou la science et le public, surtout dans les campagnes et les régions industrielles, celui que l'hygiéniste doit surtout rechercher et instruire parce qu'il agit sur l'avenir, c'est l'instituteur qui, par surcroît, est souvent secrétaire de mairie dans les villages. Or, pour l'atteindre de façon économique et sûre, rien ne vaut le *Bulletin départemental de l'enseignement primaire*.

Le Ministre de l'Hygiène, les inspecteurs départementaux d'hygiène, les directeurs municipaux d'hygiène et les œuvres de lutte contre les maladies devraient en user largement et, pour cela, y contribuer de leurs deniers, s'il est nécessaire.

L'accueil favorable que, simple particulier, nous y avons toujours reçu pour nos diverses propagandes prouve et la largeur d'esprit des inspecteurs d'Académie et la facilité pour les autorités locales d'hygiène et les œuvres d'y publier leurs aver-

tissements, même en dehors d'une disposition administrative.

Ces informations, *de caractère pratique*, rédigées en style approprié aux lecteurs et touchant à l'examen des organes sensoriels des élèves, à leur surveillance sanitaire, à l'inspection médicale, à l'enseignement des pratiques de l'hygiène, à l'acheminement professionnel suivant les aptitudes physiques et intellectuelles, à la prophylaxie des maladies scolaires, à la salubrité de l'école, etc., à la diffusion, dans les populations, des notions relatives à l'hygiène individuelle, domiciliaire et professionnelle, aux services des malades, aux examens médicaux préventifs périodiques, à la lutte contre les affections insidieuses : tuberculose, cancer, etc.; contre les accidents saisonniers : baignades, champignons, vendanges, etc., etc., pourraient, avec avantage, être réunies sous une rubrique : « Hygiène sociale pratique et lutte contre les maladies », les avis officiels figurant en tête. Le rédacteur pourrait en être l'inspecteur départemental ou le directeur municipal d'hygiène du chef-lieu, ce qui démontrerait encore une fois leur nécessité, ou tout autre hygiéniste actif. Une table des matières spéciale, séparable, servirait de répertoire et d'encyclopédie.

Les instituteurs et, par eux, les populations, surtout rurales et industrielles, seraient ainsi mieux instruits de ces notions essentielles que par les journaux, dont les informations sont trop souvent sujettes à caution.

L'instituteur est aussi nécessaire pour l'hygiène, la lutte contre les maladies et l'entr'aide sociale que pour l'instruction des masses.

L'ENSEIGNEMENT DE L'HYGIÈNE EN ITALIE

ORDONNANCES RÉCENTES

CONCERNANT L'ENSEIGNEMENT DE L'HYGIÈNE

par **M. R. DUJARRIC DE LA RIVIÈRE.**

Grâce à l'amabilité de M. le professeur Sanarelli, Recteur de l'Université de Rome, et de M. le professeur G. Lombardo Radice, Directeur général de l'enseignement primaire, nous

avons pu avoir le texte, *in extenso*, de l'ordonnance royale en date du 1er octobre 1923 (n° 2185) qui réglemente l'enseignement primaire en Italie (*Bolletino Ufficiale*, n. 51 del 22 novembre 1923). L'enseignement de l'hygiène y occupe une place importante et il revêt un caractère pratique qui permet d'escompter les meilleurs résultats.

Les écoles italiennes sont divisées en : classe préparatoire, première, deuxième, troisième, quatrième, cinquième et classe complémentaire. C'est à partir de la première que l'hygiène commence à être enseignée. Le coefficent total en heures de cours attribué à l'hygiène est de deux heures par semaine pour la quatrième et la cinquième, et de trois heures pour la classe complémentaire, le chiffre total des heures de cours par semaine étant de vingt-cinq. Mais en réalité des causeries sur l'hygiène sont faites plusieurs fois par semaine et l'hygiène est enseignée *par l'exemple* (lavage des mains et du visage, etc.) tous les jours.

Voici du reste le texte du programme d'enseignement de l'hygiène dans les différentes classes :

Première classe élémentaire. — Hygiène (*conversations* et *leçons*).

Le corps humain ; nomenclature et indications très élémentaires sur les organes et leurs fonctions. Description détaillée des occupations et des actions de l'enfant qui veut grandir sain et fort (pourquoi on se lave les mains, les dents; indigestion, etc.). Prudence qu'il faut avoir au point de vue de l'hygiène en jouant avec les animaux. Comment doit se comporter l'enfant en présence du médecin?

Deuxième classe élémentaire. — Hygiène (*conversations* et *leçons*).

On reviendra sur les sujets indiqués pour la première classe, et on y ajoutera les suivants : Vigueur et bonne santé. La santé plus ou moins possible à acquérir par tout le monde. Les avantages de la vie au grand air (le soleil; la vie du paysan et du marin; ce que sont les « jeunes explorateurs »; les sports les plus utiles). Description des « Colonies en montagne et sur les bords de la mer », avec illustration et récits. L'exercice physique et l'étude (récits et avertissements). Comment on doit jouer (dangers pour la santé de l'enfant qui « ne sait pas jouer »).

Il est inutile de dire que ces modestes enseignements d'hygiène doivent être mis en rapport avec l'âge de l'enfant.

TROISIÈME CLASSE ÉLÉMENTAIRE. — Hygiène (*conversations* et *leçons*).

Le maître reviendra sur les sujets traités dans les classes précédentes et insistera spécialement sur le « trachome » dans les régions qui en souffrent davantage; il fera exercer les enfants à se soigner les yeux lorsque ces organes sont affectés par des maladies dues au manque d'hygiène. Cette partie du programme sera plus efficace dans les écoles pourvues d'un service d'assistance médicale contre le trachome.

Propreté des ongles. *Le maître fera exécuter cette opération sous ses yeux.*

La contagion (ce qu'elle est; on peut être affecté d'une maladie par la contagion; quelques indications sur certaines maladies contagieuses).

L'hygiène de la maison (description de la chambre idéale d'un enfant; comparaison de la maison de campagne avec la maison de ville). On fera remarquer la supériorité de la vie champêtre au point de vue de l'hygiène. Les lieux d'aisance et la manière de les tenir conformément à l'hygiène et à la propreté pour soi et pour les autres. L'hygiène de la chambre.

L'eau (notions sur la potabilité de l'eau et avertissements sur son emploi).

La chambre du malade (règles d'hygiène et avertissements sur la conduite à tenir envers le malade).

Hygiène et savoir-vivre : le crachat.

L'alcoolisme (récits).

QUATRIÈME CLASSE ÉLÉMENTAIRE. — *Conversations et leçons se rapportant à l'hygiène.*

Le maître reviendra sur les sujets traités dans les classes précédentes, en insistant surtout sur la manière dont se propagent les maladies contagieuses. Il leur parlera aussi, clairement, des maladies sociales et des maladies du travail, particulièrement des maladies les plus répandues et les plus caractéristiques dans la région (malaria, ankylostomose, etc.). Le maître parlera des lois faites pour préserver la santé publique et des institutions qui en sont dérivées.

Les jeux et les sports : l'entraînement et le repos dans leurs rapports avec toutes sortes d'activités.

Le secours immédiat (comment on arrête une hémorragie; soins pour brûlures, blessures, entorses, etc.).

Hygiène de l'usine et de l'atelier.

Ce que c'est qu'une pharmacie portative (illustration pratique de la pharmacie portative de l'école).

CINQUIÈME CLASSE ÉLÉMENTAIRE. — A) *Conversations et leçons ayant rapport à l'hygiène* :

Dans cette classe on répétera le programme d'hygiène de toutes les classes précédentes et on le complétera par des notions d'anatomie et de physiologie du corps humain.

On traitera aussi ces sujets :

Société de sport. — Les exercices physiques appropriés pour les enfants; variété des exercices de sport selon les pays. Exercices de sport à bon marché et à la portée de tout le monde (pour les garçons : cultiver le potager, fendre du bois; pour les filles : faire le ménage les fenêtres ouvertes; pour tous : petites ascensions; petits concours sportifs; jeux populaires entre enfants pris de chaque région de l'Italie, dans les diverses régions). Jeux qui peuvent être dangereux pour les enfants.

B) *Visites instructives* : visites à une blanchisserie, une boucherie, un hôpital, un laboratoire d'hygiène, des ateliers, des sociétés sportives, etc.

C) *Notions sur les accidents du travail* : les assurances contre les maladies et contre les accidents (exemples pratiques et problèmes).

CLASSES SUPÉRIEURES A LA CINQUIÈME (classes complémentaires). — Cet enseignement comprendra quelques leçons qui seront illustrées par des observations et des expériences, et qui porteront sur deux sujets au moins, l'un d'intérêt général, l'autre sur les conditions sanitaires spéciales du milieu où se trouve l'école. Le maître tâchera d'obtenir que pendant l'année un médecin, un vétérinaire ou quelque autre personne compétente fasse une conférence à l'école. Il serait bon de faire assister à ces conférences les parents des élèves. *Le maître mentionnera dans son registre lesdites conférences.*

Le directeur pourra demander à diverses personnes compé-

tentes en matière sanitaire qu'elles lui fassent des rapports sur certaines questions spéciales afin de pouvoir, à l'occasion, donner des conseils aux instituteurs qui dépendent de lui.

I

Dans l'énumération de l'ameublement et matériel didactique, nous trouvons partout mentionnés : des tableaux de propagande d'hygiène, utiles pour le développement du programme de la classe; livres et *albums* d'hygiène, etc. Enfin, bien que la plus grande liberté soit laissée aux maîtres « d'employer pour l'instruction de leurs élèves les moyens qu'ils jugeront les plus convenables, ces moyens étant toujours susceptibles de variation, par rapport à la situation particulière où se trouve le maître en son milieu scolaire et par rapport à sa culture et à son expérience », la circulaire donne, à titre d'indication, des prescriptions générales pour l'enseignement des diverses sciences. Les prescriptions qui ont trait à l'enseignement de l'hygiène sont particulièrement intéressantes :

Prescriptions pour l'enseignement de l'hygiène dans toutes les classes.

« Les notions d'hygiène que nous avons indiquées seront l'objet non pas de leçons abstraites, mais de conversations et de démonstrations bien vivantes. On peut et on doit beaucoup enseigner par des récits et des anecdotes. Les enfants eux-mêmes offriront l'occasion de faire des observations et des expériences. *Le maître fera exécuter en classe les principales opérations de nettoyage soit pour corriger les mauvaises habitudes, soit pour exercer et amuser les enfants.* L'exercice « à qui se lave le mieux les mains, ou la figure, ou les oreilles, etc. » doit être répété très fréquemment. Les maîtres doivent être bien convaincus que c'est là une des tâches les plus sérieuses de l'école, où aucune didactique ne peut absoudre le maître du tort très grave qu'il aurait de laisser les élèves avoir les mains ou le visage sales et les cheveux infestés de parasites. Le maître surveillera les enfants qui sont les plus sales d'habitude et les fera se laver sous ses yeux ou sous la surveillance du

gardien de l'école. *Dans le livret scolaire on marquera toujours une note de propreté.* Le Conseil d'administration de l'école pourra voter une petite somme à mettre à la disposition des instituteurs pour qu'ils fassent tondre d'office les enfants pour lesquels il faut avoir recours à cette mesure radicale.

« Tous les matins, avant la prière, le maître passera en revue la propreté des enfants.

« *Dans leurs rapports, le directeur et l'inspecteur noteront d'une manière particulière l'habileté que le maître a d'obtenir de ses élèves la plus grande propreté.*

« *On désignera tous les matins deux enfants qui seront chargés de vérifier si la classe est propre et en ordre.* Pendant la leçon, chaque enfant est responsable de la propreté autour de son banc. *A l'école, tous les mois, on affichera un tableau avec les noms des élèves qui pendant le mois « n'ont jamais été réprimandés sur la propreté »*; les supérieurs qui visiteront l'école auront soin, en entrant, de se faire montrer ce tableau d'honneur, d'appeler les enfants qui se sont distingués par leur propreté et de leur exprimer leur satisfaction. On doit veiller à ce que la propreté ne soit pas seulement extérieure et apparente afin de ne pas laisser sans récompense le petit ouvrier ou le petit paysan, qui sont plus grossiers, mais qui peuvent être (et cela arrive souvent) plus propres que des enfants bien habillés. On doit récompenser les efforts que l'enfant fait pour se dégrossir et se rendre présentable. Tous ceux qui font partie de l'école ou qui s'intéressent à elle doivent aider le maître dans cette propagande de propreté. L'adjectif « propre » doit acquérir pour les enfants italiens le plus haut prix et ne doit pas être inférieur à ceux de « sage », « diligent » ou autre. La propreté , en effet, n'est pas seulement une qualité d'ordre physique, elle est éminemment d'ordre moral, parce qu'elle témoigne chez celui qui la possède de l'existence du sens de la dignité, du respect de soi-même et des autres. »

Ces mesures ont reçu en Italie un très bon accueil. Déjà le Directeur de la Santé à Turin l'a signalé à tous les officiers sanitaires et médecins des écoles de sa province. Il insiste sur les heureux résultats que peut donner ce nouvel enseignement de l'hygiène qui vient heureusement s'ajouter aux décrets sur l'inspection des écoles (art. 145 du règlement sanitaire général

italien du 3 février 1901), et sur la lutte contre les maladies infectieuses (décret italien du 15 octobre 1923).

Dans sa Revue l'*Igiene della Scuola* et dans l'*Avvenire Sanitario* (Milan, 7 février 1924), le professeur Mario Ragazzi, Président de l'« Associazone italiana per l'igiene della scuola », se réjouit de voir entrer en vigueur des méthodes que l'association qu'il dirige a depuis longtemps préconisées et en particulier la place très large faite à l'enseignement *pratique* de l'hygiène à l'école.

Nous ne pouvons que nous associer à lui et reconnaître l'utilité d'associer l'enseignement *théorique* qui demeure indispensable à un enseignement *par l'exemple* tel que l'a compris notre Société française « l'Hygiène par l'Exemple ». Il est intéressant de noter combien le programme de l'enseignement de l'hygiène dans les écoles italiennes se rapproche de celui que « l'Hygiène par l'Exemple » a adopté et si heureusement réalisé : travaux pratiques d'hygiène (lavage de mains, des dents, du visage — propreté des locaux — éducation de certains enfants qui deviennent eux-mêmes les éducateurs de leurs camarades). Il est capital de relever aussi dans l'organisation italienne *la sanction qui est prévue pour le maître et pour l'élève.* Le maître *est noté* « sur l'habileté qu'il montre à obtenir de ses élèves une grande propreté » et l'élève voit toujours inscrire une note de propreté sur son livre scolaire. Il serait vivement souhaitable que cet exemple fût suivi en France.

M. le professeur Léon Bernard. — La communication que vient de faire M. Dujarric de la Rivière est du plus haut intérêt. Le perfectionnement que vient d'introduire dans ses programmes scolaires l'Italie ne m'étonne nullement, car dans ce pays on observe, à l'heure présente, une impulsion vigoureuse dans la rénovation de toutes les activités nationales. Il y aurait un réel avantage à mettre sous les yeux de M. le Ministre de l'Instruction publique la réforme si heureuse que vient d'accomplir la haute administration de nos voisins et amis.

M. le Dr L. Dufestel. — L'enseignement de l'hygiène à l'école primaire doit avoir pour but principal de donner aux enfants des *habitudes* d'hygiène ; il faut leur apprendre à se laver convenablement. Faire des leçons théoriques aux élèves des cours élémen-

taire me paraît inutile. A partir de dix ou de onze ans, on peut faire de petites leçons très courtes sur des questions pratiques. Ce n'est qu'au cours supérieur, et surtout au cours complémentaire qu'il devient réellement possible de faire de véritables conférences d'hygiène, et encore, pour qu'elles soient réellement profitables, il est indispensable de les agrémenter d'exemples qui frappent l'esprit des auditeurs.

M. Marié-Davy. — Il a été question jusqu'ici de deux procédés d'enseignement de l'hygiène aux enfants des écoles : l'enseignement par l'exemple, l'enseignement théorique. Je crois qu'il est un troisième procédé qui peut rendre de grands services en complétant respectivement chacun de ces enseignements : la leçon de choses. Enseignement complet par l'exemple complément par la leçon de choses, choix de principes explicatifs, plus faciles à retenir pour un esprit d'enfant.

PROTECTION DES DENRÉES ALIMENTAIRES

CONTRE LES SOUILLURES

par M. **MARIÉ-DAVY**.

Il n'est pas nécessaire d'insister, je crois, sur l'importance qu'il y a à protéger contre les poussières microbiennes, les éclaboussures, les contacts contaminateurs, les denrées alimentaires destinées à être consommées crues ou, si elles sont déjà cuites, sans être portées à nouveau à une température suffisante pour les stériliser.

Ces denrées peuvent être exposées ou avoir séjourné sur la voie publique : étalages des magasins, marchés en plein vent, voitures des quatre-saisons, etc. Elles peuvent être exposées ou avoir séjourné dans des locaux publics : halles, grands magasins, boutiques, etc. Elles peuvent être manipulées dans des conditions plus ou moins défectueuses : débit de la charcuterie, manipulation des gâteaux et bonbons, enveloppage des bonbons.

Que fait-on, en France, en 1924, au moment où certains, trouvant sans doute qu'il y a trop d'hygiène, songent à en sup-

primer le ministère? *Rien*. Il y a bien, au chapitre IV du Règlement sanitaire de la Ville de Paris, un paragraphe qui dit :

« Les denrées alimentaires susceptibles d'être consommées crues ou sans cuisson ultérieure, exposées aux étalages ou mises sur la voie publique, devront être protégées contre les poussières et contre les souillures. » Un point, c'est tout! Comment doivent-elles être protégées? Quelles sanctions contre les contrevenants et les récidivistes? Rien. Et pour les étalages à l'intérieur, pour le balayage à sec, pour les manipulations? Rien. Et pour l'enveloppage — sécurité trompeuse — dans des papiers multicolores? Rien.

Aussi, que voyons-nous? Aux devantures des pâtisseries, des maisons d'alimentation les plus réputées, dans des rues très passantes, sur des trottoirs étroits éclaboussés par le passage des autos : des biscuits, des gâteaux secs ou frais, des gâteaux à la crème si faciles à contaminer, sont exposés à l'air libre et saupoudrés continuellement par toutes les poussières.

La police voit, et laisse faire, en dépit du règlement.

Dans l'intérieur des magasins, même exposition à la libre poussière, soulevée à chaque instant, apportée de la rue par les clients, aggravée par les balayages à sec. Chose plus grave encore, des comptoirs entiers d'alimentation, avec charcuterie, pâtisseries, bonbons, s'installent dans les grands magasins de nouveautés, au rez-de-chaussée, même au sous-sol. Quelle peut être la contamination dans ces milieux où la poussière est constamment soulevée? Ces gâteaux, ces bonbons, sont manipulés, rangés sur les tablettes, servis aux clients, le plus souvent à la main, et si la main de la serveuse s'est salie en touchant un gâteau sucré, il n'est pas rare de la voir sucer son doigt, et recommencer ensuite à tripoter les gâteaux. S'il s'agit de prendre un papier pour empaqueter les gâteaux ou les bonbons, la serveuse oubliera rarement de mouiller son doigt préalablement de salive. S'il s'agit de charcuterie, la serveuse recevra dans la paume de sa main, la tranche coupée, ou si, dans une maison mieux tenue, elle a recours à une feuille de papier, elle aura soin comme ci-dessus, de la mouiller de salive.

Que la serveuse soit atteinte de la tuberculose ouverte,

qu'elle soit en incubation de fièvre infectieuse ou porteuse de germes, combien de victimes risquera-t-elle de faire ?

Ceci est déjà suffisant, je crois, pour justifier cette communication, mais il y a mieux. Depuis un certain temps, surtout, par souci d'hygiène pourrait-on croire, par réclame, en réalité, les fabricants de bonbons et de certains gâteaux secs, livrent ces denrées enveloppées séparément dans des papiers spéciaux ou des papiers d'argent. Certains fabricants font faire cet enveloppage à leur fabrique, dans des conditions de sécurité plus ou moins grande.

Mais les autres ! Les autres font faire cet enveloppage par des ouvriers à domicile. Les bonbons leur sont livrés en vrac et les papiers séparément — et toute la famille y travaille, y compris les enfants !

En Belgique, une enquête à l'occasion d'un Congrès a révélé des choses incroyables : Des bonbons confiés dans des taudis, répandus un peu partout, même sur le lit d'un enfant atteint de diphtérie légère et travaillant aussi à l'enveloppage. D'autres confiés à des familles de tuberculeux.

Même chose existe en France, et voici un cas qui m'a été certifié par un membre d'une Commission d'hygiène : dans une loge de concierge d'une rue du XIIe arrondissement, on travaille journellement à l'enveloppage des bonbons, on — c'est-à-dire la mère et quatre enfants dont un tout jeune. Ceux-ci tripotent les bonbons avec leurs mains sales et, de temps à autre, sucent un bonbon et le rejettent au tas, ou l'enveloppent. La connaissance de ces faits n'est-elle pas encourageante pour les parents qui donnent de préférence à leurs enfants des bonbons qu'ils croient proprement enveloppés ?

Voilà où nous en sommes à l'époque actuelle. Faut-il dire comme certains : « On ne vivrait pas si l'on pensait à ces choses », ou comme les fatalistes : « On ne meurt qu'une fois. » Ces aphorismes sont défendables quand il s'agit de soi-même, mais ils sont criminels quand il s'agit des enfants qu'il est plus que jamais nécessaire de protéger.

Que convient-il de faire ? Tout d'abord exiger que le règlement sanitaire soit appliqué. Voici un fait qui montrera : 1° qu'il ne l'est pas en général ; 2° combien il est difficile de le faire appliquer. Il est indispensable qu'il y ait des sanctions

contre les délinquants, et, aussi, des sanctions contre ceux qui, chargés d'appliquer le règlement, l'ignorent ou *veulent* l'ignorer.

Ce règlement, de plus, est incomplet. Les boutiques et magasins sont des lieux publics, on doit pouvoir y réglementer l'étalage intérieur et la manipulation des denrées, la pratique du balayage. Enfin, l'enveloppement des denrées et bonbons doit être étroitement surveillé. Il est inadmissible que cela soit confié à des ouvriers travaillant à domicile. Enfin, comme il y a des chances pour que les réformes utiles tardent à être efficaces, il semble indispensable de mettre le public en garde, principalement les mères, dans toutes les œuvres, dans toutes les conférences, où il est question de puériculture.

PROTECTION DES ENFANTS

EN ÉLEVAGE MERCENAIRE

LA PREMIÈRE ODONTIASE ET COMPLÉMENTS A LA FUTURE LOI THÉOPHILE ROUSSEL

par M. le Dr FERNAND LEDÉ,
Membre du Comité supérieur
de Protection des enfants du premier âge.

> Les voies de la vérité sont âpres, longues et laborieuses, mais elles nous dictent notre devoir : vouloir et agir.
> Le devoir ne cesse que lorsque manque le pouvoir d'agir.
>
> PASTEUR.

Waldeck-Rousseau, ministre de l'Intérieur, écrivait le 30 janvier 1885 dans le premier rapport qui fut présenté sur l'application de la loi du 23 décembre 1874, loi Théophile Roussel : « L'expérience prouve de plus en plus que l'inspection médicale est l'organe essentiel de la protection du premier âge. »

En effet, les municipalités étaient dans l'insouciance, les commissions locales n'existaient que dans peu de communes

ou ne fonctionnaient que rarement, les comités départementaux ne se réunissaient, comme maintenant encore, qu'une fois par année dans les départements où un budget devait être voté. Seul, le Comité supérieur fonctionnait assidûment sous la présidence de Victor Schœlcher avec Théophile Roussel, Bergeron, Marjolin, Devilliers, Eugène Marbeau, etc. Il n'y avait donc comme organe essentiel dans les communes que les médecins inspecteurs désignés par le préfet de chaque département.

Dans le département de la Seine, le service médical était organisé en 1878 et j'eus, en 1882, l'inspection d'une circonscription suburbaine. Le nombre des éleveuses y était élevé et celles-ci habitaient dans des communes où je n'exerçais pas la profession médicale, les placements nouveaux étaient fréquents, le registre d'inscription encombrant ne pouvait être utilisé que comme répertoire, aussi j'instituai dès le début mes premières fiches individuelles sur lesquelles étaient consignés tous les renseignements utiles concernant chaque éleveuse et le nourrisson à elle confié. En 1884, ces fiches furent modifiées par l'addition d'une case spéciale réservée à l'évolution dentaire du nourrisson et de l'enfant de l'éleveuse.

J'ai l'honneur, en premier lieu, de vous présenter les résultats obtenus de 1885 à 1910, soit une période de vingt-six années.

I

En raison des retraits et des décès avant toute odontiase, mes 4.495 fiches individuelles ont été réduites à 2.261, auxquelles s'ajoutent les fiches de 751 enfants d'éleveuses au sein dont 259 étaient visitées quoique n'ayant pas de nourrisson.

Donc 3.012 fiches individuelles concernent :

Enfants d'éleveuses au sein, sans nourrisson	259
Enfants — — avec —	492
Nourrissons au sein.	981
Nourrissons à l'élevage artificiel.	1.280
	3.012

Cycles de la première odontiase suivant les catégories d'enfants (3.012 enfants — 28.694 dents).

A tout nombre de jours dépassant 15, un mois a été ajouté.

	ENFANTS d'éleveurs au sein absence de nourrisson âge en mois	ENFANTS d'éleveurs au sein présence d'un nourrisson âge en mois	NOURRISSONS élevés au sein âge en mois	NOURRISSONS à l'élevage artificiel âge en mois
	—	—	—	—
Maxillaire inférieur.				
Incisive prémédiale droite.	8 mois	8 mois	9 mois	10 mois
Incisive — gauche.	8 —	9 —	9 —	10 —
Incisive latérale droite . .	13 —	13 —	14 —	16 —
Incisive — gauche. .	13 —	13 —	15 —	16 —
Canine droite.	18 —	19 —	19 —	20 —
Canine gauche	19 —	19 —	19 —	20 —
Prémolaire droite.	16 —	16 —	17 —	17 —
Prémolaire gauche	16 —	16 —	17 —	17 —
Maxillaire supérieur.				
Incisive prémédiale droite.	9 mois	10 mois	11 mois	13 mois
Incisive — gauche.	9 —	10 —	11 —	12 —
Incisive latérale droite . .	11 —	12 —	12 —	13 —
Incisive — gauche. .	11 —	12 —	12 —	13 —
Canine droite.	19 —	19 —	19 —	20 —
Canine gauche	19 —	19 —	19 —	20 —
Prémolaire droite.	15 —	15 —	17 —	17 —
Prémolaire gauche	15 —	15 —	16 —	17 —

La première odontiase ne se manifeste qu'à neuf mois chez le nourrisson élevé au sein, quel que soit son âge au moment du placement en élevage mercenaire, et si cet enfant a été soumis à l'élevage artificiel, la première odontiase est retardée à dix mois. Tels sont les résultats médiats concernant ces quatre catégories d'enfants; je ne présente pas de quotient général, car ce quotient général, obtenu avec des éléments de natures différentes et n'étant que le produit d'études statistiques, ne peut être d'aucune utilisation médicale pratique.

De mes travaux antérieurs, j'ai réservé pour notre Société l'étude de l'odontiase chez les enfants placés à l'élevage artificiel mercenaire avant l'âge d'un mois.

Sur 1.280 enfants placés à l'élevage artificiel mercenaire, 414 (32 p. 100) n'avaient pas un mois d'âge lors de leur place-

ment, et sur ces 414 enfants, 173 (42 p. 100) ont atteint l'âge de deux ans chez leurs éleveuses, possédant seize dents avant sept cent trente jours d'âge.

Leur cycle d'odontiase est le suivant :

1°	Incision prémédiale inférieure droite	8 mois
2°	— — — gauche	9 —
3°	— — supérieure gauche	10 —
4°	— — — droite	10 —
5°	— latérale supérieure gauche	12 —
6°	— — — droite	12 —
7°	— — inférieure gauche	14 —
8°	— — — droite	14 —
9°	Prémolaire supérieure droite	16 —
10°	— — gauche	16 —
11°	— inférieure gauche	16 —
12°	— droite	17 —
13°	Canine supérieure gauche	19 —
14°	— — droite	19 —
15°	— inférieure droite	20 —
16°	— — gauche	20 —

Il y a ici une précocité d'odontiase primaire caractéristique, car c'est, en effet, celle des enfants les plus robustes, confiés à des nourrices sélectionnées, à salaire élevé, avec visites fréquentes des parents et surtout une première visite rapide du médecin inspecteur de la protection des enfants du premier âge qui, averti par avis sommaire avant toute déclaration officielle à la mairie, effectue sa première visite dans les trois premiers jours de l'arrivée de l'enfant et peut, par conséquent, prescrire l'élevage au sein ou au moins faire confier l'enfant à une éleveuse plus experte. C'est là une mesure préfectorale appliquée uniquement dans le département de la Seine.

Ce résultat est particulièrement satisfaisant, si on considère les enfants placés à l'élevage artificiel à différents âges; mais après un mois d'âge on observe des retards, surtout dans la première odontiase, car ces enfants ont dû être soumis à un mode d'alimentation défectueux dès les premiers jours de leur existence extra-utérine.

Le synchronisme de l'odontiase des dents d'un même groupe à un même maxillaire se produit dans 67 p. 100 des odontiases, 75 p. 100 chez les enfants légitimes et 58 p. 100 dans le sexe féminin.

Pour les enfants placés à l'élevage artificiel avant le premier mois d'âge, le synchronisme se produit 64 p. 100 chez la totalité des enfants, 65 p. 100 chez les enfants légitimes et 66 p. 100 pour le sexe féminin.

Il y a donc une odontiase sensiblement régulière avec légère prédominance pour les enfants légitimes et le sexe féminin.

Les saisons ont peu d'influence. L'odontiase de la première dent se produit :

Pendant les 1er et 4e trimestres de l'année.	52 %
Pendant les 2e et 3e — —	48 %

L'odontiase se manifeste également, 50 p. 100, pendant les saisons froide et chaude pour le maxillaire inférieur, tandis que pour le maxillaire supérieur l'odontiase se manifeste :

Pendant les 1er et 4e trimestres de l'année.	53 %
Pendant les 2e et 3e — —	47 %

II

Ces enfants, placés en élevage mercenaire dans le département de la Seine, sont des privilégiés, recevant fréquemment la visite de leurs parents, mais que penser et que savoir concernant les enfants envoyés hors Seine en élevage mercenaire ?

En effet, le dernier rapport préfectoral nous apprend qu'en l'année 1921 :

Enfants placés en élevage mercenaire à Paris.		84
Enfants — —	dans la banlieue de Paris.	1.483
Enfants — —	hors Seine	10.549
		12.116

donc 87 p. 100 des enfants de la Seine placés en élevage mercenaire sont exportés hors Seine.

En 1888, le Comité supérieur de protection des enfants du premier âge, désireux de connaître la mortalité infantile, me confia la mission d'étudier le sort des enfants de Paris placés en élevage mercenaire hors Seine pendant l'année 1885.

Avec les registres des mairies de Paris sur lesquels sont consignées les déclarations des parents concernant le placement de leur enfant en élevage mercenaire, j'ai pu constituer 15.527 fiches individuelles, mais 14.094 furent seulement utilisables en raison des placements multiples de certains enfants

et surtout du non-fonctionnement de la loi dans un certain nombre de départements.

Ces 14.094 enfants avaient séjourné en élevage mercenaire 4.989.369 journées dont 3.227.795 dans la première année de vie.

Les enfants retirés vivants ou ayant atteint la limite d'âge avaient séjourné 4.531.417 jours et les décédés 457.952 journées.

Il y eut 3.966 décès dont 3.617 dans la première année d'âge.

Quotients de mortalité pendant les deux premières années de vie de 14.094 enfants de Paris placés en élevage mercenaire hors le département de la Seine.

AGE des enfants au moment du placement	3.532 enfants légitimes à l'élevage au sein	5.369 enfants légitimes à l'élevage artificiel	1.824 enfants illégitimes à l'élevage au sein	3.369 enfants illégitimes à l'élevage artificiel
	%	%	%	%
1 à 7 jours. . . .	19,63	36,52	27,78	43,60
8 à 15 jours . . .	18,40	34,77	27,06	41,06
16 à 30 jours . . .	20,40	27,72	28,08	39,71
31 à 90 jours. . .	12,45	21,28	21,42	29,20
91 à 180 jours . .	13,32	16,02	18,72	19,11
181 à 365 jours . .	9,06	12,16	7,40	17,
366 à 729 jours . .	»	6,61	2,56	7,02
Quotient général .	13,19	30,02	26,46	36,29

Soit une mortalité générale de 28,07 p. 100, se divisant en 20,94 p. 100 pour l'élevage au sein et 32,37 p. 100 pour l'élevage artificiel.

Si, étudiant la première année de vie, nous établissons les quotients de mortalité, on obtient les résultats suivants :

Quotients de mortalité dans la première année de vie de 13.830 enfants de Paris placés en élevage mercenaire hors Seine.

AGE du placement	3.522 enfants légitimes placés à l'élevage au sein	1.820 enfants illégitimes placés à l'élevage au sein	5.204 enfants légitimes placés à l'élevage artificiel	3.284 enfants illégitimes placés à l'élevage artificiel
	%	%	%	%
1 à 7 jours. . . .	17,72	25,32	34,44	41,23
8 à 15 jours . . .	15,14	24,64	32,63	38,20
16 à 30 jours. . .	18,76	25,95	26,22	37,44
31 à 90 jours. . .	11,04	19,48	18,62	27,94
91 à 180 jours . .	11,98	18,62	15,32	17,52
181 à 365 jours. .	11.	13,50	8,21	5,88
Quotient général .	16,27	24,21	28,81	35,02

Donc une mortalité générale de 27,52 p. 100, soit 18,99 p. 100 pour l'élevage au sein et 31,04 p. 100 pour l'élevage artificiel.

Si, comme nous l'avons fait précédemment pour l'odontiase, nous sélectionnons les enfants placés en élevage mercenaire avant l'âge d'un mois et décédés avant d'avoir atteint un mois d'âge :

Quotients de mortalité dans leur premier mois de vie de 10.660 enfants de Paris exportés hors Seine avant l'âge d'un mois accompli.

	NOMBRE total d'enfants placés en élevage mercenaire	NOMBRE d'enfants placés en élevage mercenaire avant l'âge d'un mois	QUOTIENT d'enfants placés avant l'âge d'un mois %	NOMBRE d'enfants décédés avant l'âge d'un mois	QUOTIENT de mortalité avant l'âge d'un mois %
	—	—	—	—	—
Enfants légitimes à l'élevage au sein .	3 532	2.881	82	185	6,36
Enfants légitimes à l'élevage artificiel .	5.369	3.924	73	666	17,05
Enfants illégitimes à l'élevage au sein .	1.824	1.540	85	137	8,99
Enfants illégitimes à l'élevage artificiel.	3,369	2.315	68	558	24,12
Enfants placés à l'élevage au sein . .	5.356	4.421	82	322	7,31
Enfants placés à l'élevage artificiel . .	8.738	6.239	72	1.224	19,58
Enfants légitimes en élevage mercenaire.	8.901	6.005	76	851	12,51
Enfant illégitimes en élevage mercenaire.	5.198	3.855	74	695	17,79
Enfants de Paris placés en élevage mercenaire librement par leurs parents.	14.094	10 660	86	1.546	14,45

Et depuis ce temps la mortalité des enfants placés en élevage mercenaire a toujours été établie d'après les rapports départementaux ou des fiches individuelles basés sur les déclarations et non sur les déclarations des parents.

III

Dans les temps presque préhistoriques où l'élevage artificiel, quoique honni de toutes parts, commençait à poindre à

l'horizon, j'ai présenté à notre Société (mai 1888) une étude sur 81.756 éleveuses au sein qui ont été visitées médicalement à la Préfecture de Police de mai 1879 à fin décembre 1886. C'était le temps où, après cette étude, devait commencer la discussion de ces éleveuses dites *nourrices sur lieu* et, si l'article 8 de la loi Th. Roussel exigeait que l'enfant de ces éleveuses devait être âgé de sept mois révolus, nulle limite n'était fixée pour l'âge de l'enfant de l'éleveuse dite *à emporter*. Le règlement d'administration publique du 27 février 1879 (titre II, 2e section, article 25) indiquait seul que : « Il est interdit à toute nourrice d'allaiter un autre enfant que son nourrisson à moins d'une autorisation spéciale et écrite donnée par le médecin inspecteur ». Mais, en province, à ce début d'une inspection médicale établie dans peu de départements, il était impossible d'obtenir l'application de cet article 25 du règlement d'administration publique et bientôt, dans la Seine, cette autorisation était attribuée aux parents et les médecins inspecteurs ne purent que s'incliner devant le nouveau statut d'ordre préfectoral.

Ces éleveuses dites *sur lieu* ou *à emporter* étaient dépourvues sur les registres préfectoraux d'un indice permettant de distinguer leur catégorie spéciale, aussi pour les âges de ces 81.756 éleveuses et l'âge de leur lait, y a-t-il un mélange adéquat.

24.100	étaient célibataires, soit	. . . .	29 %
56.393	— mariées —	. . . .	69 —
2.263	— veuves —	. . . .	2 —

d'autre part

59.788	avaient un lait	de 15 jours à 6 mois	73 %
16.501	— —	de 7 mois à 12 mois	28 —
5.567	— —	de 13 mois à 20 mois.	7 —

Si nous recherchons la répartition des 59.788 éleveuses qui avaient un lait âgé de moins de sept mois, on obtient les résultats suivants :

13.309	avaient un lait âgé	de moins d'un mois. . . .	22 %
26.405	— —	de 1 à 3 mois	44 —
20.075	— —	de 4 à 6 mois.	34 —

Et nous avons discuté sur cet âge du lait jusqu'en 1906 sans obtenir une solution réelle, mais depuis nourrices au sein tant sur lieu qu'à emporter n'existent plus qu'à l'état d'unités éparses.

L'élevage au sein des originaires de la Seine a diminué de 16 p. 100 en 1909 à 5 p. 100 en 1916 et l'élevage artificiel n'a pas cessé de progresser.

En 1918, 8.338 enfants de la Seine ont été placés en élevage mercenaire hors Seine dont 8.163 à l'élevage artificiel; 1.667 éleveuses à l'élevage artificiel ont été agréées par la Préfecture de police, 79,67 p. 100 des enfants ont donc été confiés à des éleveuses inconnues.

En 1921, dernier rapport préfectoral, 10.549 enfants de la Seine ont été placés en élevage mercenaire, la Préfecture a délivré le carnet à 2.582 éleveuses *à emporter* (160 au sein, 7 p. 100 et 2.422 à l'élevage artificiel ou mixte, 93 p. 100).

24 p. 100 des enfants ont donc été confiés à des éleveuses autorisées et 76 p. 100 de ces enfants ont été confiés hors Seine à des éleveuses inconnues et ces placements se font par *connaissance* ou mieux par des réclames dans les journaux, chez les commerçants, etc.

En 1901, a été publiée dans le *Bulletin du Comité des travaux historiques et scientifiques* mon étude sur l' « Indice sociométrique de la capacité nourricière d'une commune » dans laquelle j'ai démontré l'affinité spéciale de certaines communes à recevoir des nourrissons.

Une ville est exportatrice de nourrissons en raison du nombre de mètres carrés occupés par chaque habitant, il en est de même pour l'importation dans une commune et plus la surface individuelle est restreinte, plus la ville est exportatrice, plus la commune est importatrice, les voies ferrées contribuent aussi à l'augmentation de l'importation.

Ces originaires de la Seine ont constitué en 1913, 1919 et 1920 de 24 à 30 p. 100 des effectifs totaux des départements étudiés dans mon dernier rapport. (Le nombre des départements est inférieur en 1919 et 1920 par suite de la suppression des dix départements envahis et libérés.)

	1913	1919	1920
	—	—	—
Nombre de départements	75	65	64
Effectif total d'enfants protégés. . .	146.907	68.954	76.632
Originaires de la Seine	35.464	20.676	22.912
Quotient des originaires de la Seine.	24,11 %	29,97 %	29,78 %

L'effectif total de Seine-en-Oise, ceinture de la Seine, est constitué par 69 p. 100 d'originaires de la Seine.

Les autres départements peuvent être divisés en cinq zones, dont une d'affinités, cette dernière zone constituée par les enfants de la Seine confiés dans des départements dont sont originaires leurs parents, devenus habitants de la Seine.

D'après mon travail de 1913 :

		effectif total
Première zone.		—
Les originaires de la Seine constituent en	Seine-et-Marne.	64 %
Les originaires — —	Eure-et-Loir . .	63 —
Les originaires — —	Loiret	61 —
Les originaires — —	Oise	52 —
Deuxième zone.		
Les originaires de la Seine constituent en	Loir-et-Cher. . .	67 %
Les originaires — —	Yonne	54 —
Les originaires — —	Orne	49 —
Les originaires — —	Sarthe	43 —
Troisième zone.		
Les originaires de la Seine constituent dans	le Cher. . . .	45 %
Les originaires — —	la Nièvre. . .	40 —
Quatrième zone.		
Les originaires de la Seine constituent dans	l'Allier. . . .	47 %

Outre les originaires de la Seine placés librement par leurs parents, Allier, Cher, Nièvre et Yonne reçoivent des enfants assistés de la Seine. La zone d'affinités (cinquième zone)

comprend treize départements dont quatre reçoivent un nombre assez élevé d'originaires de la Seine.

L'Aveyron reçoit de la Seine	46	%	de l'effectif total
Le Cantal	—	44	—	—
La Corrèze	—	36	—	—
La Creuse	—	34	—	—

Certains autres départements des quatre premières zones ont un nombre élevé d'enfants en élevage mercenaire, mais ces départements se suffisent en grande partie à eux-mêmes.

	effectif total
Première zone.	—
Les autochtones constituent dans l'Eure	70 %
Les autochtones — dans la Seine-Inférieure. .	85 —
Deuxième zone	
Les autochtones constituent dans le Calvados	84 %
Les autochtones — dans l'Aube.	83 —
Troisième zone.	
Les autochtones constituent dans le Nord	93 %
Les autochtones — dans la Côte-d'Or	74 —
Les autochtones — dans la Manche	73 —
Quatrième zone.	
Les autochtones constituent en Ille-et-Vilaine	81 %
Les autochtones — dans les Côtes-du-Nord . .	64 —
Les autochtones — dans le Morbihan.	62 —

IV

En 1885, Paris a exporté en élevage mercenaire hors Seine 25 p. 100 de ses naissances; pour les cinquième et sixième décades 1924, le quotient s'est abaissé à 22 p. 100.

En 1885, les dix premiers arrondissements de Paris (première zone) exportaient 37 p. 100 de leurs naissances et les dix derniers arrondissements (deuxième zone) 19 p. 100.

Ces quotients sont modifiés pour les décades précitées 1924,

29 p. 100 pour la première zone et 20 p. 100 pour la deuxième zone; il est à noter que la première zone ne comprend que 35 p. 100 de la population totale de Paris, d'après le dernier recensement (1921).

Le quotient des exportés hors Seine et le quotient de la première zone d'arrondissements ont notablement diminué en 1924, et cette diminution est la conséquence de l'exode et de l'extériorisation de nombreux habitants de cette première zone, de la paucinatalité et de l'élévation des salaires exigés par les éleveuses.

Lors de mon enquête sur l'année 1885, j'ai pu obtenir pour 11.983 enfants [7.016 légitimes (59 p. 100) et 4.967 illégitimes (41 p. 100)], la profession des parents ou de la mère.

Pour les enfants légitimes, la mère n'avait pas de profession particulière dans 41 p. 100 des cas et le père était commerçant, entrepreneur ou avait une profession libérale dans 32 p. 100 des cas.

Pour les enfants illégitimes :

La mère,	institutrice, employée ou ouvrière	47 %
—	commerçante	2 —
—	domestique ou nourrice (206)	40 —
—	sans profession, rentière ou inconnue	11 —
		100 %

En 1907, il y eut 73.687 naissances dans le département de la Seine et 20.719 (28 p. 100) placements en élevage mercenaire, dont 18.256 (87 p. 100) hors le département de la Seine. De ces enfants, 13.290 (64 p. 100) étaient légitimes et les parents, tant pour les légitimes que pour les illégitimes, avaient les situations civiles suivantes :

Professions libérales, négociants, commerçants, etc.	13 %
Employés de toutes catégories	24 —
Ouvrières de tous métiers	40 —
Domestiques de la personne ou de la maison	19 —
Parents non dénommés ou sans profession	4 —

L'étude spéciale des mères des enfants illégitimes a donné comme résultats :

Professions libérales et commerçantes	1 %
Ouvrières et employées	36 —
Domestiques, journaliers et 182 nourrices sur lieu	54 —
Mère non dénommée ou sans profession	9 —

Les journalières ont été séparées des ouvrières d'atelier et d'usine et des employées de commerce ou d'industrie en raison des lois à intervenir en faveur des femmes en couches. Quant aux privilégiés placés dans les communes suburbaines de la Seine, mes fiches individuelles établies de 1885 à 1920 (sauf du 3 août 1914 au 25 mars 1919) m'ont permis d'établir les professions des mères tant pour les enfants légitimes que pour les enfants illégitimes *à l'elevage artificiel ayant l'âge d'un mois*, en voici les quotients :

Commerçantes	23 %
Ouvrières d'atelier ou d'usine	40 —
Employées d'industrie ou de commerce	14 —
Institutrices, professeurs, artistes	6 —
Domestiques de la personne ou de la maison	11 —
Sans profession	6 —
	100 %

Et sur 100 enfants âgés de moins d'un mois placés à l'élevage artificiel, 43 n'avaient pas atteint leur troisième jour d'âge lors de leur placement en élevage mercenaire.

V

Un certain nombre d'enfants atteignent la limite d'âge fixée par la loi Théophile Roussel chez leurs éleveuses et ces enfants échappent à toute surveillance médicale ou administrative après leur sevrage et avant leur admission à l'école maternelle, c'est aussi entre deux et trois ans que l'enfant subit l'odontiase de ses secondes molaires.

Un seul département, la Seine, a un service médical d'inspection des maisons de sevrage et de garde, et cette création est ancienne. Ce service d'inspection a été créé par l'ordonnance du 9 août 1828, rendue par Debelleyme, préfet de police.

Cette ordonnance créait une inspection administrative et un carnet de sevreuse ou gardeuse; une ordonnance plus récente a confié à un service médical cette inspection spéciale.

Le législateur pourrait peut-être étendre la future loi de protection des enfants en élevage mercenaire jusqu'à l'âge de trois ans.

En raison de ces nouvelles dépenses à inscrire au budget, je me permets d'extraire de mes rapports au Comité supérieur de protection du premier âge les nombres et les quotients d'enfants atteignant l'âge de deux ans chez leurs éleveuses mercenaires dans la France entière.

	1896	1913	1919	1920
Nombre total des enfants placés en élevage mercenaire	180.557	159.364	79.167	91.942
Nombre d'enfants ayant atteint l'âge de deux ans chez leur éleveuse pendant l'année.	24.152	27.679	16.955	5.384
Combien % d'enfants ont atteint l'âge de deux ans chez leur éleveuse par rapport au nombre d'enfants placés en élevage mercenaire ?	13 % (13,34)	17 % (17,29)	21 % (21,23)	6 % (5,81)

Conclusions.

1° Sur 14.094 enfants parisiens placés en élevage mercenaire hors Seine, 10.660 (76 p. 100) ont été placés avant l'âge d'un mois, d'après les fiches individuelles établies à l'aide des registres de déclarations des parents, le quotient obituaire de ces enfants avant qu'ils n'aient atteint l'âge d'un mois a été de 14, 45 p. 100 (1.546 décès).

Ce travail concerne l'année 1885, il est donc ancien et les rapports annuels du ministère sont établis depuis 1901 sur des fiches copiées sur les registres de déclaration des éleveuses.

Il serait utile, afin de vérifier le quotient réel de la mortalité, de recourir pour une année antérieure, 1921 par exemple, à une nouvelle enquête établie sur les bases de celle de 1885. Il

est impossible d'avoir une présomption quelconque ; mais un fait existe : l'élevage artificiel par les éleveuses mercenaires s'étend de plus en plus.

En 1923, 9.827 enfants parisiens ont été placés en élevage mercenaire dont 9.799 (99,77 p. 100) hors Paris et 9.725 (99,17 p. 100) devaient être soumis à l'élevage artificiel.

Pour les deux premiers mois 1924, le quotient de l'élevage artificiel s'élève à 99,03 p. 100 des 1.533 enfants placés en élevage mercenaire dont 99,45 p. 100 hors Paris.

2° Les statistiques comparatives de 1913 et 1919 d'après les fiches établies sur les déclarations des éleveuses donnent les résultats suivants :

	1913		1919	
	nombres	quotients	nombres	quotient
Enfants originaires de la Seine, exportés hors Seine avant l'âge d'un an	19.646	»	10.562	»
A. Enfants âgés de moins de cinq jours. .	2.541	13 %	830	8 %
B. Enfants âgés de moins de quinze jours.	6.043	35 —	2.835	27 —
C. Enfants âgés de moins d'un mois. . .	10.884	54 —	5.255	50 —

Pour la France entière, il y a une légère diminution du quotient des placements avant l'âge d'un mois, 51 p. 100 en 1913 et 46 p. 100 en 1919.

En conséquence, le certificat de bonne santé pour le départ à la commune de placement ne devrait être délivré, tout au moins à Paris et pour les enfants âgés de moins d'un mois, que par le médecin inspecteur de la protection des enfants du premier âge de la circonscription ou le médecin de l'état civil de l'arrondissement du domicile des parents.

Ce serait même l'occasion pour les médecins chargés de ce service d'examiner médicalement l'éleveuse future surtout si elle n'est pas munie du carnet d'éleveuse et si elle n'a pas été examinée à la Préfecture de police. Cette visite ne serait, néanmoins, que relative puisque le médecin ne peut connaître de la salubrité du domicile de l'éleveuse et du consentement de son mari.

3° Les puériculteurs, les hygiénistes, les philanthropes con-

naissent les dangers de l'élevage artificiel employé dès le début de la vie extra-utérine de l'enfant, ils sont tous d'accord sur la nécessité de l'élevage maternel et, se basant sur la loi du 17 juin 1913, accepteront une addition à l'article premier de la future loi sur l'élevage mercenaire, à savoir qu'*un enfant ne pourra être confié à une éleveuse mercenaire hors du domicile de ses parents que lorsque cet enfant aura atteint l'âge d'un mois révolu.*

4° Il appartiendra au législateur de se baser sur les données indiquées dans ce travail, concernant les professions des parents, pour établir la répercussion financière de la précédente conclusion, conclusion rationnelle et nécessaire pour la conservation des enfants nouveau-nés en ces temps de paucinatalité et l'avenir du pays.

5° Enfin, il est désirable que la future loi de protection de l'enfance en élevage mercenaire s'étende jusqu'à l'âge de trois ans, âge d'admission à l'école maternelle.

ACTES DE LA SOCIÉTÉ

COMPTES DU BUDGET DE 1923

M. Léon Eyrolles, *trésorier*, adresse ses remerciements à ceux de ses collègues qui ont bien voulu payer leur cotisation en 1923 en utilisant le mandat-chèque postal qui leur avait été envoyé par notre Agent, M. Bossus, chargé de leur encaissement.

Il présente les comptes de 1923 et le projet du budget pour 1924.

Le budget de 1923 prévoyait :

En recettes :		En dépenses :	
Cotisations. . . .	10.750 fr.	Convocations. . .	1.500 fr.
Revenus	1.800 fr.	Frais divers . . .	1.000 fr.
		Bull. *Rev. d'Hyg.*	7.800 fr.
		Agent.	1.200 fr.
		Congr. d'Hygiène pour 1923.	1.050 fr.
	12.550 fr.		12.550 fr.

En réalité :

Les recettes de 1923 présentent un chiffre de .	13.550 fr. 62
Les dépenses de 1923 s'élèvent à	13.548 fr. 77
Différence en plus . . .	1 fr. 85

Recettes de 1923 :		Dépenses de 1923 :	
Cotisations . .	11.360 fr. »	Convocations .	1.648 fr. 50
Coupons et intérêts .	2.040 fr. 62	Revue d'Hyg. (abonnements et supplém[ts]).	8.035 fr. »
Bibliothèque .	150 fr. »	Frais divers. .	1.207 fr. 77
		Agent.	1.200 fr. »
		Congrès d'Hygiène. .	1.057 fr. 50
		Imprévu (statuts et règlements) . .	400 fr. »
	13.550 fr. 62		13.548 fr. 77

Le solde en caisse au 31 décembre 1922 était de.	6.397 fr. 84
Il s'est augmenté des recettes de 1923 . . Il s'est augmenté des intérêts du compte bibliothèque	13.550 fr. 62
	19.948 fr. 46
Il s'est diminué des dépenses de 1923 . . .	13.548 fr. 77
Au 31 décembre 1923, il est de.	6.399 fr. 69

A réserver :

1° Fonds de réserve au 31 décembre 1923		360 fr. 30	5.221 fr. 25
2° Prix Desmazures.		1.906 fr. 15	
3° Bibl. au 31 déc. 1922.	2.804 fr. 80	2.954 fr. 80	
Intérêts en 1923 .	150 fr. »		
Laissant une somme disponible de			1.178 fr. 44

Capital

Au 31 décembre 1922, il s'élevait à .... 56.142 fr. 42
Il s'est augmenté de l'excédent de recettes en 1923 .... 1 fr. 85

56.144 fr. 27

Il s'est diminué de la valeur des médailles utilisées .... 67 fr. 40

Il est au 31 décembre 1923 de .... 56.076 fr. 87

Représenté par :

			Prix d'achat.		Cours actuel.
41 obligations Foncières 1883		à 467 fr. »	19.147 fr. »	à 247 fr. »	10.127 fr. »
17 obligations P.-L.-M. (fusion nouvelle) ..		à 472 fr. 50	8.038 fr. »	à 297 fr. »	5.049 fr. »
9 obligations P.-L.-M. (fusion ancienne) ..		à 274 fr. 50	2.470 fr. 30	à 297 fr. »	2.673 fr. »
450 francs de Rente 3 p. 100		à 95 fr. »	14.224 fr. 53	à 56 fr. 25	8 437 fr. 66
150 francs de Rente 4 p. 100		à 70 fr. 80	2.655 fr. »	à 59 fr. 60	2.235 fr. »
Fonds de réserve :					
110 francs de Rente 5 p. 100 .	à 87 fr. 25	1.919 fr. 50		à 84 fr. 50	1.859 fr. »
4 obligations P.-L.-M. (fusion ancienne)	à 274 fr. 46	1.097 fr. 85	3.377 fr. 65	à 297 fr. »	1.188 fr. »
Espèces		360 fr. 30			360 fr. 30
Prix Desmazures			1.906 fr. 15	....	1.906 fr. 15
Bibliothèque			2.954 fr. 80	....	2.954 fr. 80
Espèces disponibles			1.178 fr. 44	....	1.178 fr. 44
Médailles de la Société			125 fr. »	....	125 fr. »
			56.076 fr. 87	Cap. réduit de 30 0/0	38.093 fr. 35

PRÉVISION DU BUDGET POUR 1924

Recettes.		**Dépenses.**	
Cotisations . . .	11.000 fr. »	Convocations . . .	1.600 fr.
Revenus	1.800 fr. »	Frais divers. . . .	1.100 fr.
		Bulletin *Revue d'Hygiène*	8.000 fr.
		Agent.	1.200 fr.
		Congrès d'Hyg. 1923.	900 fr.
	2.800 fr. »		12.800 fr.

RAPPORT

de M. L. Eyrolles, trésorier.

Le résultat de l'exercice 1923 se balance par 1 fr. 85 entre les recettes et les dépenses.

J'ai l'honneur de demander à l'Assemblée générale de vouloir bien approuver les comptes de 1923, lesquels ont été soumis à la vérification de MM. les Censeurs des comptes.

RAPPORT

de MM. P. Gandillon et É. Kern, censeurs des comptes.

Messieurs,

Chargés de la vérification des comptes de l'Exercice 1923, nous nous sommes acquittés de cette mission en pointant successivement les divers articles du Grand-Livre, à l'appui desquels les pièces comptables correspondantes nous ont été présentées.

Nous avons constaté pendant cet exercice un excédent de recettes sur les dépenses de	1 fr. 85
Le solde en caisse au 31 décembre 1922 s'élève à	6.399 fr. 69

et se décompose comme suit :

Fonds de réserve au 31 déc. 1923.	360 fr. 30	
Prix Desmazures	1.906 fr. 15	
Compte Bibliothèque	2.954 fr. 80	
Espèces disponibles	1.178 fr. 44	
Total égal		6.399 fr. 69

Cette somme nous a été représentée comme suit :

Bons de la Défense nationale . . .	6.000 fr. »	6.399 fr. 69
Solde au Comptoir d'Escompte. .	27 fr. 43	
Petite caisse	372 fr. 26	

Nous nous sommes fait représenter les récépissés des titres nominatifs appartenant à la Société, déposés au nom de celle-ci au Comptoir national d'Escompte et énumérés dans le Rapport de notre distingué trésorier, M. L. Eyrolles, à qui nous exprimons nos remerciements, ainsi qu'à notre dévoué Agent, M. Bossus, pour la bonne tenue des écritures de la Société.

Les Censeurs,

P. Gandillon. É. Kern.

Correspondance.

Lettre qui a été adressée à M. le Président de la République pour le maintien du ministère de l'Hygiène :

Monsieur le Président,

L'Association générale des Hygiénistes et Techniciens municipaux et la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire — dont vous connaissez l'importance numérique et le rôle social — ont été très émues en apprenant que la suppression du ministère de l'Hygiène était comprise dans le programme proposé par la Commission supérieure des Economies et envisagé par le Gouvernement. Certes elles s'associent de tout cœur à la volonté énergique du Gouvernement de comprimer les dépenses publiques et de créer des ressources nouvelles en vue de porter remède à la situation temporaire grave où se trouve la France, mais leur patriotisme même leur fait un devoir de pousser un cri d'alarme et de vous signaler le danger d'une telle suppression.

C'est une idée singulièrement fausse de considérer un ministère de l'Hygiène comme une institution somptuaire dont un pays sage doit faire l'économie. Un tel ministère est essentiellement de production et de défense nationales; en France plus que partout ailleurs il devrait être considéré tel, à l'heure où — par suite des pertes douloureuses qu'elle a subies durant la guerre et de la diminution si angoissante de sa natalité — notre race elle-même est en péril. Ce ne sont pas là de vaines paroles, ce sont des faits pressants dont une lamentable imprévoyance pourrait seule ne pas tenir compte.

La lutte contre la tuberculose, contre la syphilis, contre le cancer, la lutte contre toutes les maladies contagieuses ou évitables, la lutte contre la mortalité infantile, la lutte contre certaines causes essentielles et connues du fléchissement physique de la race telles que l'alcoolisme et le taudis, l'organisation méthodique des moyens de défense, l'extension des ressources thérapeutiques et de l'action préventive, le développement de la propagande et de l'enseignement de l'hygiène, ce sont là, et nous en passons, autant de problèmes absolument vitaux pour la France; de leur solution, des progrès que l'on accomplira au moins dans ce sens dépend dans une très large mesure son avenir, économique et militaire. Ils couvrent un vaste domaine, nettement distinct de tous les autres domaines ministériels, n'ayant aucun rapport avec le ministère du Travail

proprement dit, et n'en ayant pas plus avec celui de l'Intérieur que n'en peuvent avoir l'Agriculture, les Travaux publics ou l'Enseignement.

Ces questions sont d'une telle gravité qu'un ministre spécialement consacré à leur étude n'a pas trop de toute son autorité pour les maintenir constamment au premier rang des préoccupations du Gouvernement et des Chambres.

Sans doute ce ministère de l'Hygiène, né d'hier, constitué dans des conditions difficiles, n'a pas encore donné, malgré le dévouement et la haute compétence de son titulaire actuel, tous les résultats qu'il est appelé à produire et que nous en attendons, pas plus qu'un ministère de l'Agriculture n'a pu évidemment en quelques années transformer la production du pays. Mais il est incontestable que son action a été efficace; tous ceux qui, comme les membres de nos deux Sociétés, s'intéressent particulièrement à l'Hygiène publique sont unanimes à le reconnaître, comme ils sont unanimes à penser que sa suppression porterait le coup le plus rude à la cause nationale.

A vous, Monsieur le Président, qui avez eu l'honneur de créer ce Ministère, nos deux Sociétés s'adressent aujourd'hui avec confiance; faisant appel à votre patriotisme éclairé, elles vous prient de vouloir bien intervenir auprès du Gouvernement pour que, dans le remaniement nécessaire des services et administrations publics, ne disparaisse pas une institution nécessaire à la sauvegarde des éléments vitaux de notre race.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'hommage de notre respectueux dévouement.

Le Président de la Société
de Médecine publique et de Génie sanitaire,

MIRMAN.

Le Président de l'Association générale,
des Hygiénistes et Techniciens municipaux.

Membres nommés.

Comme membres titulaires :

M. le Dr GADAUD, présenté par MM. les Drs Even et Dujarric de la Rivière.

M. GIRARD (ALEXANDRE), chimiste, 99, rue Saint-Maur, à Paris, présenté par MM. les Drs Marchoux et Dujarric de la Rivière.

M. GIGLIO, ingénieur, 47, rue Al-Djazira, à Tunis, présenté par M. Knapen et M. le Dr Dujarric de la Rivière.

Membres présentés.

Comme membres titulaires :

Mme le Dr MONTREUIL-STRAUSS, présentée par Mme le Dr Hartmann-Coche et M. le Dr Dujarric de la Rivière.

M. le Dr COPPIN, professeur à l'Ecole de médecine d'Hanoï (Indochine), présenté par MM. les Drs Cambier et Dujarric de la Rivière.

Ordre du jour de la séance mensuelle du 30 avril 1924.

I. M. le Dr BOUREILLE : Tuberculose et habitations dans le IIIe arrondissement de Paris.

II. MM. les Drs EVEN et VIOLETTE : La protection de la santé publique et la politique des économies.

III. MM. les Drs J. PARISOT et VIOLETTE : Les maîtres tuberculeux dans les écoles libres.

Par décision du Conseil d'administration de la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire, les auteurs de communications devront se conformer aux prescriptions suivantes ***qui seront strictement appliquées.***

1° Les communications ne devront pas avoir plus de 6 pages (pages de 39 lignes, 52 lettres à la ligne), format de la *Revue d'Hygiène*.

2° Les manuscrits devront être remis en séance.

3° Le texte devra être **dactylographié**, corrigé ***ne varietur***, sans lectures douteuses, **absolument prêt pour l'impression**. Il n'est pas, en effet, envoyé d'épreuves aux auteurs.

4° Les demandes de tirés à part **doivent être adressées directement à la librairie Masson**, 120, boulevard Saint-Germain, Paris (VIe).

Le Secrétaire général,
Dr DUJARRIC DE LA RIVIÈRE.

Le Président,
MIRMAN.

Le Gérant : F. AMIRAULT.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.

REVUE

D'HYGIÈNE

MÉMOIRES

L'ŒUVRE DE L'ORGANISATION PROVISOIRE D'HYGIÈNE DE LA SOCIÉTÉ DES NATIONS

par M. le professeur **LÉON BERNARD**.

Dans un mémoire paru ici même, en octobre 1921, nous avons relaté les origines, la constitution, le but et l'activité initiale de l'Organisation provisoire d'hygiène de la Société des Nations, créée par une résolution du Conseil de la S. D. N. en date du 22 juin 1921.

Nous relations alors les difficultés qui s'étaient produites auparavant, alors que le Conseil avait essayé de se conformer aux intentions du Pacte en unifiant l'Organisation d'hygiène, et s'était heurté au refus de certains Etats participants de l'Office international d'Hygiène publique.

Ce sont ces difficultés qui avaient conduit le Conseil à constituer, à titre provisoire, un organisme qui lui fût propre, en attendant que l'union, à défaut de l'unité, puisse se faire sincère et étroite.

Ce but, aujourd'hui, est atteint; les obstacles sont tombés. L'Office, comme les représentants de la Société des Nations, se sont accordés sur une formule de coopération, qui, tout en laissant son autonomie à chacun des deux organismes, évite les doubles emplois, assigne à chacun son rôle et sa tâche, et assure leur pleine coordination. Ainsi est née et fonctionnera

désormais l'Organisation permanente d'hygiène de la S. D. N.

Sans entrer dans le détail de sa structure, disons qu'elle comprend trois rouages :

1° Un Conseil consultatif, qui n'est autre que le Comité permanent de l'Office international d'hygiène publique;

2° Un Comité permanent d'hygiène;

3° Un Secrétariat d'hygiène, section du Secrétariat de la S. D. N., ayant à sa tête un directeur médical.

A l'heure où s'est terminée l'existence éphémère, mais féconde, de l'Organisation provisoire d'hygiène, il nous a semblé intéressant et équitable de retracer ce qu'ont été sa vie et sa tâche. C'est là l'objet de ce travail.

L'Organisation provisoire d'hygiène, conformément au mandat qui lui avait été confié, a poursuivi trois ordres d'activités:

I. Lutte contre les maladies épidémiques.

II. Travaux relatifs à des questions d'épidémiologie et d'hygiène publique d'ordre international.

III. Liaison entre les administrations sanitaires internationales et coordination internationale de recherches médicales portant sur des problèmes d'hygiène publique.

I. Lutte contre les épidémies.

1° L'œuvre de la Commission des Epidémies constitue un premier essai de collaboration sanitaire internationale dans un champ étendu. C'est en Pologne d'abord que, par le moyen de ses commissaires, elle vint en aide aux autorités sanitaires nationales pour l'exécution des mesures destinées à circonscrire les épidémies. Par sa situation centrale, l'étendue de ses frontières orientales et le grand nombre de réfugiés venant de Russie qui affluait sur son territoire, la Pologne était la clé de voûte de la défense sanitaire de l'Europe centrale. Plus tard la Commission étendit son action à la Lettonie et à la Russie où elle créa des offices à Moscou et à Kharkov. En mai 1922, un accord destiné à faciliter son œuvre en Russie fut conclu entre la Commission des Epidémies et les autorités soviétiques. Une coopération étroite put s'établir ainsi entre les membres de la Commission et les autorités sanitaires des Soviets.

Les fonds mis à la disposition de la Commission des Epidémies ne constituèrent jamais qu'une très faible part des sommes dépensées par les autorités sanitaires des pays intéressés. Cependant la Commission fournit aux autorités sanitaires nationales les objets qu'il leur était le plus difficile de se procurer, tels que vêtements, savons, médicaments, vaccins, matériel d'hôpital, ambulances, automobiles, aliments et combustibles. La Commission en Pologne équipa 50 hôpitaux de 50 lits chacun. Elle collabora également à l'établissement, à l'entretien et aux opérations de désinfection des gares d'observation sur les principales routes par lesquelles les épidémies pénétraient de Russie avec les réfugiés qui se rendaient principalement en Pologne. Elle contribua à l'aménagement de certains bâtiments en hôpitaux épidémiques supplémentaires et à l'établissement de camps de concentration pour les rapatriés et les réfugiés. Par ses conseils, elle réussit à coordonner la lutte contre les épidémies dans différentes régions.

Deux années d'expérience ont permis à la Commission d'acquérir une grande autorité morale et d'exercer une salutaire influence reconnue de toutes parts. Elle a renforcé et aidé les efforts des services d'hygiène publique des différents pays, y compris la Russie soviétique, et, à différentes reprises, dans des situations critiques, indiqué les points faibles des organisations locales.

Au cours de l'automne 1922, à la suite des dernières batailles de la guerre gréco-turque, un grand flot de réfugiés commença à se déverser sur la Grèce. Leur nombre, qui atteignit rapidement un cinquième de la population totale de la Grèce, ne cessait d'augmenter. La plupart de ces réfugiés arrivaient dans un état de complet dénuement et dans des conditions qui ne permettaient aucune espèce de contrôle sanitaire. Le Conseil, donnant suite à une résolution urgente de l'Assemblée, qui était alors en session, nomma le D[r] Nansen Haut-Commissaire pour les réfugiés, et la troisième Assemblée lança des appels auxquels quelques-uns des gouvernements représentés répondirent presque immédiatement en offrant leur contribution. Sur les fonds ainsi recueillis, le D[r] Nansen, à la demande du Gouvernement hellénique, affecta 5 millions de livres sterlings à des fins médicales. Le Gouvernement grec

réclama alors l'assistance de la Commission des Épidémies, dont deux membres furent envoyés en Grèce. L'un d'entre eux a rempli depuis lors les fonctions de conseiller technique auprès du Gouvernement grec et a inspecté tous les camps de réfugiés sur terre ferme et dans les îles. Le second, toujours à la demande du Gouvernement grec et en collaboration avec une Commission antiépidémique désignée par le Ministère hellénique de l'Hygiène, organisa une campagne de vaccinations préventives parmi les réfugiés, en employant à cet effet les fonds réservés par le D[r] Nansen, ainsi qu'une partie du reliquat de la Commission des Épidémies.

Quelque 80 médecins et étudiants en médecine, répartis en 10 colonnes, se rendirent dans les camps de réfugiés et effectuèrent un total de 2.535.173 vaccinations, la plupart contre la variole et la fièvre typhoïde. Cette campagne de vaccination prit fin en automne 1923.

2° *Conférence sanitaire de Varsovie.* — Au cours des neuf premiers mois de 1921, la situation de l'Europe orientale, au point de vue des épidémies, s'était quelque peu améliorée, mais vers l'automne, la famine russe avait provoqué de nouvelles migrations.

La défense contre les épidémies s'était révélée une tâche si lourde pour les forces des États limitrophes et la question constituait si manifestement une menace pour l'Europe entière, que le Gouvernement polonais, en janvier 1922, demanda au président du Conseil de la Société des Nations de bien vouloir prêter le concours de la Société des Nations à une conférence européenne de tous les Etats intéressés, dont il proposait la convocation aussi rapide que possible afin d'étudier l'ensemble de la situation créée par les épidémies et d'établir un plan d'action commune. En agissant ainsi, le Gouvernement polonais se référait à la décision de la deuxième Assemblée (1921) au sujet des accords particuliers que peuvent conclure entre eux des membres de la Société. Cette résolution spécifie que « de tels accords pourront être négociés sous les auspices de la Société des Nations dans des conférences spéciales avec son concours ».

Le président du Conseil fit savoir que le Conseil approuvait,

à l'unanimité, l'initiative du Gouvernement polonais et qu'il mettait à sa disposition les organisations de la Société.

La Conférence sanitaire de Varsovie fut donc convoquée par le Gouvernement polonais et se réunit le 20 mars 1922. Les Etats représentés à cette conférence étaient : l'Autriche, l'Allemagne, la Belgique, la Bulgarie, la Tchéco-Slovaquie, Dantzig, le Danemark, l'Esthonie, la Finlande, la France, la Grande-Bretagne, la Grèce, la Hollande, la Hongrie, l'Italie, le Japon, la Lettonie, la Lithuanie, la Norvège, la Pologne, la Roumanie, la Russie, le Royaume des Serbes, Croates et Slovènes, l'Espagne, la Suède, la Suisse, la Turquie et l'Ukraine.

La Conférence examina les rapports qui lui furent soumis par les délégations nationales. A l'aide des renseignements ainsi fournis, un rapport complet et très documenté fut rédigé sur l'ensemble de la situation; la conclusion en était que la reconstitution économique de l'Europe orientale serait impossible aussi longtemps que la menace des épidémies n'aurait pas été définitivement écartée.

La Conférence dressa un plan de campagne détaillé en vue de réduire à néant le danger des épidémies. Les frais d'exécution de ce plan furent évalués à environ 1.500.000 livres. Le Comité d'Hygiène fut chargé par la Conférence de l'exécution de l'ensemble du projet, à condition de s'adjoindre des représentants de tous les États intéressés. Le rapport, les conclusions et le plan furent approuvés par la Conférence de Gênes à laquelle ils avaient été soumis. Le défaut de crédits a empêché jusqu'ici d'engager l'exécution. Mais d'autres résolutions, également importantes, de la Conférence de Varsovie furent mises en application.

3° *Formation du personnel médical spécialisé pour la lutte contre les épidémies.* — L'une des résolutions de la Conférence de Varsovie visait à renforcer le personnel médical de la Russie et des États limitrophes par l'organisation de cours à Varsovie, à Moscou et à Kharkov en vue d'entraîner les fonctionnaires d'hygiène publique à la lutte contre les épidémies; l'Europe orientale et notamment la Russie parurent manquer en effet d'un personnel médical expérimenté en nombre suffisant.

Les fonds nécessaires à cette entreprise furent fournis par

un don de 5.000 livres de la Ligue des Sociétés de la Croix-Rouge. Le premier cours fut ouvert en novembre 1922 et prit fin trois mois plus tard; d'autres cours suivirent immédiatement. Le personnel enseignant de ces cours est composé, pour la plus grande partie, de médecins distingués recrutés sur place, mais il comprend également d'éminents spécialistes étrangers soit : un Français, un Anglais et deux médecins allemands, qui ont été chargés de faire des conférences. Il existe aussi un échange entre les professeurs polonais et russes.

On se propose de continuer les cours généraux pendant toute l'année 1924 et d'organiser des cours spéciaux de malariologie.

Pour servir en quelque sorte de base concrète à ces cours, des musées d'hygiène ont été créés dans les trois centres d'instruction et dotés d'un matériel illustrant les différentes phases de la campagne antiépidémique.

4° *Conventions sanitaires.* — Une autre résolution de la Conférence de Varsovie avait trait à une série de conventions sanitaires à conclure entre divers Etats de l'Europe orientale. A la suite de cette résolution, huit conventions ont été conclues et d'autres sont en cours de négociation. Elles ont pour but de renforcer la défense sanitaire contre les épidémies en établissant une collaboration plus étroite entre les Administrations d'hygiène des divers Etats par un échange rapide de renseignements sur les maladies épidémiques et des mesures coordonnées sur les frontières respectives. La plupart de ces conventions prévoient, en cas de différend provoqué par leur application, que les puissances contractantes auront recours à l'Organisation d'Hygiène qui agira à titre d'arbitre.

D'autre part, à l'instigation de la Conférence de Varsovie l'Organisation d'Hygiène a élaboré, en collaboration avec l'Organisation des Communications et du Transit de la Société des Nations, un projet de convention internationale relatif au contrôle sanitaire sur les voies fluviales navigables.

Enfin des propositions concernant un accord à conclure entre les Administrations d'hygiène d'Extrême-Orient ont été présentées à la suite de la mission d'enquête effectuée dans ces pays.

5° *Enquêtes relatives à des maladies épidémiques.* — a) *Enquête dans la Méditerranée orientale.* — En 1922, pendant que se poursuivait le long des frontières de la Russie la lutte contre l'extension des épidémies, le Comité provisoire d'Hygiène, d'accord avec l'Office international d'Hygiène, chargea une Commission d'enquête de visiter le bassin de la Méditerranée orientale, la mer Rouge et les Détroits de Constantinople. Cette Commission avait pour tâche d'étudier sur place l'application des arrangements internationaux destinés à prévenir l'extension des épidémies et éventuellement les modifications à apporter à ces arrangements.

Les conséquences de la guerre ont bouleversé et morcelé toute une région qui relevait autrefois d'une seule administration sanitaire et ont complètement désorganisé les services qu'elle avait créés. Il était donc devenu nécessaire et urgent de reviser la convention sanitaire internationale conclue à Paris en 1912, afin de la mettre en harmonie avec cette situation nouvelle.

La Commission procéda à une enquête approfondie. Dans le rapport qu'elle présenta au Conseil, elle proposait un texte revisé pour les parties II, III et IV de la Convention de Paris, ainsi qu'un certain nombre de mesures spéciales destinées à unifier et à améliorer le contrôle sanitaire dans certaines régions.

b) *Enquête sur les maladies de l'Afrique équatoriale.* — Le Comité provisoire d'Hygiène a également entrepris une enquête sur l'incidence de la maladie du sommeil et de la tuberculose en Afrique équatoriale, où la guerre a provoqué une recrudescence des maladies et un relâchement de la surveillance. Le Comité provisoire d'Hygiène a désigné un Comité de spécialistes dont les membres ont été choisis en Belgique, en France et en Grande-Bretagne, trois États qui ont des intérêts coloniaux en Afrique équatoriale. La documentation réunie par ce Comité doit servir de base à toute action que le Comité d'Hygiène pourra proposer d'engager à l'avenir.

c) *Enquête dans les ports d'Extrême-Orient.* — En novembre 1922, le Comité provisoire d'Hygiène, sur la proposition du délégué japonais et avec l'approbation des gouvernements intéressés, envoya une mission restreinte en Extrême-Orient, en

vue d'y faire une enquête dans les ports. Cette enquête devait porter sur les maladies épidémiques telles que le choléra, la peste, ainsi que sur les mesures prises pour notifier les cas et les décès, pour surveiller les épidémies, pour prévenir leur propagation par suite de la contamination des navires.

En décidant cette enquête, le Conseil de la Société des Nations avait fait remarquer que, si la propagation des épidémies en Extrême-Orient intéressait tout particulièrement les membres asiatiques de la Société des Nations, l'état sanitaire de cette partie du monde ne saurait néanmoins laisser indifférentes les autres régions.

Parti au début du mois de novembre 1922, le Dr Norman White, chef de la Commission des Epidémies, à qui fut confiée cette mission, resta absent jusqu'à la fin de juillet 1923. Il se rendit tout d'abord au Siam où il représenta l'organisation d'hygiène de la Société des Nations à la première conférence de la Ligue des Croix-Rouges d'Extrême-Orient. Il visita ensuite Singapour, Java, Hong-Kong, le Japon, Formose, la Corée, la Mandchourie, Dairen, Newschwang, Pékin, Manille, le Tonkin, l'Annam, la Cochinchine et le Cambodge, la Malaisie, Pénang, Rangiun, Calcutta, Simla, Bombay et Ceylan.

Il put apporter ainsi une documentation exceptionnellement précieuse sur l'évolution, au cours de ces dernières années, des épidémies de choléra, de peste bubonique, de peste pneumonique, de petite vérole et d'autres maladies; sur les organisations sanitaires locales; enfin, sur les conditions de réglementation sanitaire du transit maritime en ces lointains parages. Ces conclusions ont été soumises à la première session du Comité permanent d'hygiène, en février dernier.

d) *Enquête sur le paludisme.* — Le Comité provisoire d'hygiène fut saisi en mai 1923 d'une motion l'invitant à examiner la situation épidémiologique créée dans le monde et en particulier en Europe par l'extension du paludisme, et les moyens les plus économiques et les plus efficaces pour le combattre. Simultanément, le Gouvernement albanais demandait à la Société des Nations de procéder à une enquête et d'établir un plan des travaux à entreprendre en Albanie pour combattre le paludisme. En réponse à ce double appel, l'Organisation provisoire d'hygiène est entrée en correspondance

avec des experts en malariologie en vue d'obtenir des informations concernant la situation du paludisme dans de nombreux pays où il sévit et a fait procéder à une enquête en Albanie. En outre, un questionnaire détaillé à adresser à toutes les Administrations sanitaires nationales a été établi. Enfin le Commissaire en chef de la Commission des Épidémies s'est rendu, en qualité de représentant de l'Organisation d'hygiène, au Congrès panrusse du paludisme à Moscou (la Russie est le principal foyer de paludisme en Europe). Grâce à ces enquêtes systématiques, les recherches et expériences activement poursuivies dans de nombreux pays pourront être groupées et coordonnées par l'Organisation d'hygiène de la Société des Nations et bénéficieront ainsi à tous les pays intéressés à la lutte contre le paludisme dans le monde entier.

II. — Travaux relatifs a des questions d'épidémiologie et d'hygiène publique.

1° *Publication de rapports périodiques sur la situation épidémiologique des divers pays.* — Le développement pris par cette branche d'activité est caractéristique. Le 1er février 1922, deux pages multicopiées donnaient quelques renseignements précis sur la situation épidémiologique en Russie et en Ukraine, d'où les nouvelles détaillées étaient encore difficiles à obtenir. A partir du deuxième numéro, le *Rapport épidémiologique* est imprimé, les suivants se suivent de près au fur et à mesure que les précisions sont reçues à Genève.

Mais le but définitif était de créer un organe centralisateur capable d'informer rapidement les autorités sanitaires nationales sur l'extension des maladies épidémiques dans tous les pays. Le concours financier de la Fondation Rockefeller permit à l'Organisation provisoire d'Hygiène d'entreprendre cette tâche immense et, dans une très grande mesure, de la mener à bien. Le *Rapport épidémiologique* reproduit mensuellement, dès la fin de 1923, les bulletins périodiques officiels sur les maladies à déclaration obligatoire de 74 États ou colonies des cinq parties du monde; cette publication est régulièrement adressée aux Administrations sanitaires de tous les pays.

En outre, à dates plus espacées, une autre publication, les

Renseignements épidémiologiques, donne des études et des tableaux statistiques généraux sur telle maladie ou sur tel pays.

2° *Étude sur l'organisation des services d'hygiène nationaux.* — En vue d'apprécier l'importance épidémiologique des chiffres recueillis et de comparer entre elles les données de divers pays, il est indispensable d'être exactement renseigné sur la procédure suivie par les Administrations sanitaires pour enregistrer les cas de décès et de maladies et pour établir les bulletins. Dans le but de connaître le fonctionnement des services d'hygiène nationaux, l'Organisation provisoire d'hygiène a prié les chefs de ces services de lui prêter leur collaboration en vue d'une série d'études sur leur service et en particulier sur les méthodes en usage pour recueillir les statistiques sanitaires et démographiques.

Pour 13 pays, des monographies détaillées ont été établies et les travaux sont en cours pour l'établissement de rapports semblables sur les autres services sanitaires nationaux.

3° *Collaboration de statisticiens en vue de l'unification des statistiques démographiques et sanitaires.* — Des différences considérables étant constatées entre les divers pays dans les méthodes d'enregistrement des naissances et des décès, la manière de diagnostiquer les maladies et de classifier les causes de décès, l'Organisation provisoire d'hygiène a entrepris de grouper pour deux ou trois mois des fonctionnaires des services de statistique sanitaire de divers pays afin qu'ils étudient ensemble cette différence et que des relations personnelles s'établissent entre eux.

Elle a organisé également des réunions plus restreintes et de plus courte durée d'experts en matière de statistique.

La collaboration de ces statisticiens fonctionnaires ou conseillers techniques permettra d'élaborer des recommandations concrètes en vue de l'unification des méthodes d'établissement des statistiques démographiques et sanitaires.

4° *Enquête sur le cancer.* — Une enquête spéciale sur les divergences manifestes qui existent dans les statistiques rela-

tives à la mortalité due à certaines formes du cancer dans différents pays a été entreprise. Il s'agit là d'un essai qui conduira peut-être à un progrès réel au point de vue de l'uniformité et de la comparaison des statistiques démographiques et médicales.

III. — L'ORGANISATION D'HYGIÈNE ORGANE DE LIAISON ENTRE LES ADMINISTRATIONS D'HYGIÈNE ET CENTRE DE COORDINATION DE RECHERCHES MÉDICALES INTERNATIONALES RELATIVES AUX QUESTIONS PRATIQUES D'HYGIÈNE PUBLIQUE.

1° « *Echange* » *de personnel des administrations d'hygiène publique et bourses individuelles.* — L'utilité pour les médecins hygiénistes fonctionnaires des services d'hygiène nationaux de connaître les organisations étrangères correspondantes et d'être renseignés sur les solutions pratiques qui y sont données aux problèmes d'hygiène est évidente.

L'Organisation provisoire d'hygiène de la Société des Nations, avec le généreux concours financier de la Fondation Rockefeller, a organisé des réunions de fonctionnaires des Administrations sanitaires de divers États dans un ou plusieurs pays qui leur étaient étrangers. Ils y visitent les organisations d'hygiène, des conférences explicatives leur sont faites et des facilités leur sont données pour effectuer individuellement ou à deux ou trois des stages de courte durée dans tel ou tel service administratif ou technique en vue de se rendre compte des détails de leur fonctionnement. L'ensemble de cette organisation a été appelé en anglais « interchange », et en français « échange » de personnel sanitaire, faute d'un terme mieux approprié à une institution d'un caractère entièrement nouveau.

En un peu plus d'un an, quatre échanges ont été organisés, ayant groupé chacun de 25 à 30 participants, pendant deux à trois mois. Un premier groupe de fonctionnaires a étudié les services d'hygiène italien et belge; un second, ceux de la Grande-Bretagne et de l'Autriche; un troisième, ceux des Etats-Unis d'Amérique ; enfin, le quatrième de ces échanges se poursuit actuellement encore en Grande-Bretagne.

De plus, des échanges plus restreints ont été organisés pour des hygiénistes spécialistes, chaque groupe ne comprenant

qu'une quinzaine de participants. La lutte contre le paludisme a été étudiée en Italie par des spécialistes en cette matière; l'organisation de la lutte contre la tuberculose dans huit pays européens fait actuellement l'objet de l'étude d'hygiénistes dont les fonctions dans leur pays ont trait à la lutte antituberculeuse. Enfin, il a été institué un échange d'hygiénistes spécialisés dans les travaux de bactériologie qui se rendirent, grâce à des bourses individuelles, dans un ou plusieurs laboratoires de services d'hygiène étrangers.

Au total, l'Organisation provisoire d'hygiène a permis à 148 fonctionnaires, appartenant à des services d'hygiène de 37 États, de s'initier aux méthodes de travail des services d'hygiène d'autres pays et de prendre contact avec leurs collègues étrangers.

Ce système d'échange est peut-être l'exemple le plus frappant de la façon dont l'Organisation provisoire d'hygiène de la S. D. N. peut contribuer à développer une entente mutuelle entre les services sanitaires nationaux, en vue de leur coopération et de l'unification des méthodes les meilleures.

2° *Recherches relatives à la standardisation des sérums et des réactions sérologiques et aux produits biologiques.* — Les découvertes réalisées dans le domaine de l'immunologie pratique, c'est-à-dire dans l'étude des produits organiques naturels, dont la spécificité est utilisée pour le diagnostic, la prévention ou la thérapeutique des maladies, jouent un rôle de plus en plus important en médecine. Pour que ces découvertes apportent tout le profit possible, entouré de garanties scientifiques rigoureuses, aussi bien à la médecine préventive qu'à la médecine curative, on a depuis longtemps reconnu qu'il était nécessaire de fixer, par voie d'accord international, les méthodes destinées à mesurer et à éprouver l'efficacité de ces substances. Ces méthodes varient non seulement selon les pays, mais même selon les divers laboratoires d'un même pays; il existe des différences fondamentales de principe aussi bien que des différences sur des points de détail. D'où des renseignements contradictoires sur la valeur de tel ou tel sérum.

Le remède à cette situation consiste dans l'adoption de méthodes et d'unités internationales. Dès avant la guerre, plu-

sieurs tentatives furent faites dans ce sens; mais on se heurtait toujours à la difficulté d'assurer une coopération assez étroite et continue entre un nombre suffisant de laboratoires et d'instituts de recherches scientifiques. Après la guerre, les difficultés semblaient même plus grandes encore. L'existence de l'Organisation provisoire d'hygiène de la Société des Nations a permis de les surmonter.

Elle a pris l'initiative de l'examen collectif par divers Instituts des problèmes d'unification dont la solution pratique est pour ainsi dire mûre. Cette intervention est particulièrement importante, dans les cas où les résultats des recherches expérimentales devaient servir de point de départ à des mesures d'ordre législatif.

Une première conférence réunit à Londres en décembre 1921 les chefs ou représentants d'Instituts allemand, américain, autrichien, belge, britannique, danois, français, italien, japonais, polonais et suisse, et arrête le programme des recherches à poursuivre.

A la suite de cette conférence, des dispositions furent prises pour permettre de maintenir désormais l'identité entre les différents sérums antidiphtériques employés par les Instituts sérothérapiques d'État. L'Institut sérothérapique du Danemark fut désigné comme laboratoire central. Les Instituts de tous les pays peuvent périodiquement s'adresser à lui pour faire procéder à une épreuve de leurs sérums et s'assurer que sa valeur antitoxique est toujours conforme à l'étalon international.

Un accord définitif sur le sérum antitétanique est proche.

Des recherches sur les sérums antidysentérique et antipneumococcique se poursuivent.

En ce qui concerne le séro-diagnostic de la syphilis, des enquêtes comparatives ont été très activement poursuivies depuis la conférence de Londres; en raison des difficultés techniques rencontrées, un assistant du laboratoire central de l'Organisation d'hygiène se rendit dans tous les Instituts prenant part à ces recherches; on découvrit que des différences d'apparence insignifiante dans la technique employée donnaient lieu à de grandes divergences de résultats. En novembre 1923, il sembla possible d'aboutir à un accord. L'Organisation d'hygiène invita les représentants des divers Instituts à se

réunir au laboratoire central et là, quinze jours durant, ces savants, tous également compétents, travaillant côte à côte, reprirent ensemble leurs expériences. Leurs conclusions furent décisives. Et le précédent de cet accord scientifique obtenu par des hommes de science réunis, non plus autour d'un tapis vert, mais dans un laboratoire où ils reprenaient en commun leurs expériences, est une innovation particulièrement suggestive et féconde.

Encouragé par les résultats acquis sur la standardisation des sérums et des réactions sérologiques, le Comité provisoire d'Hygiène a étendu son enquête à certains produits biologiques. Ces produits, dont quelques-uns sont utilisés comme médicaments très puissants (digitale, extraits pituitaire et thyroïdien, etc.), sont variables et chimiquement instables, et par suite leurs propriétés thérapeutiques ne sont pas toujours constantes par rapport à leur composition chimique. Aussi est-il nécessaire de standardiser ces préparations physiologiques. On a profité de la réunion des principaux physiologistes et pharmacologues à Édimbourg, à l'occasion du Congrès international de physiologie en juillet 1923, pour convoquer une conférence technique de spécialistes en vue de la standardisation des produits biologiques. Cette conférence a établi un plan de travaux à entreprendre et l'Institut national de recherches médicales à Londres a été choisi comme laboratoire central.

En raison de la nature si spéciale des problèmes soulevés, et de la haute portée pratique des résultats poursuivis, le Comité provisoire d'Hygiène a désigné un Comité d'experts chargé de collaborer avec lui à la direction générale de tous les travaux de standardisation.

Outre ces divers travaux, l'Organisation provisoire d'hygiène a été priée d'effectuer en collaboration avec la Commission de l'opium de la Société des Nations une enquête sur les quantités d'opium et autres stupéfiants nécessaires dans chaque pays pour la consommation légitime annuelle.

Ayant passé en revue les nombreux travaux de l'Organisation provisoire d'hygiène, il est intéressant de se demander si

elle a rempli, et sans les dépasser, les fonctions internationales qui lui étaient assignées. En effet, deux limites s'imposaient à elle : elle ne devait pas entreprendre de travaux qui, par leur nature, rentrent dans les attributions des Administrations nationales et, d'autre part, il ne fallait pas qu'elle procédât à des études d'un intérêt exclusivement académique.

Après son attaque défensive contre les épidémies russes en plein élan dévastateur, l'Organisation provisoire d'hygiène a entamé une action préventive à l'égard de maladies paraissant sur le point de provoquer de grandes épidémies en Grèce.

Outre ces activités visant des dangers immédiats, auxquels les services nationaux ne pouvaient parer seuls, elle a en quelque sorte offert ses services aux organismes nationaux d'hygiène afin qu'une coordination et une unification générale de leurs efforts, et en particulier des renseignements publiés, renforçât désormais l'efficacité du rôle prophylactique qui leur incombe; elle leur a donné en outre l'occasion de se connaître mutuellement, leur permettant ainsi à tous égards de bénéficier des expériences de chacun.

Enfin, remontant plus avant encore, l'Organisation d'hygiène a pénétré dans le champ d'action des savants; agent de liaison entre les laboratoires nationaux, elle facilite aux hommes de science un travail en commun, d'où ressort une unification des meilleures méthodes d'application de leurs découvertes, soit pour reconnaître les maladies, soit pour les vaincre dès leur apparition.

S'être engagée en deux ans de temps dans une activité aussi vaste et aussi variée, tout en se maintenant dans une ligne de conduite aussi nettement définie, semble presque une gageure. L'Organisation provisoire d'hygiène de la Société des Nations l'a tenue avec un bonheur tel qu'en la voyant se transformer en une Organisation permanente, on ne peut mieux souhaiter que de voir cette dernière suivre la voie qui lui a été tracée, et poursuivre avec autant de fruit l'œuvre de coopération sanitaire internationale si magnifiquement entreprise.

Mais il serait impardonnable pour l'un de ceux qui ont assisté à ce puissant mouvement, dès sa naissance, de ne pas proclamer le mérite des deux personnalités auxquelles en revient tout l'honneur. Si le Comité provisoire d'hygiène a eu d'emblée un

départ aussi plein de travail utile, s'il a été mené avec une vigueur aussi méthodique et ordonnée, c'est qu'il a eu la bonne fortune de posséder sous la présidence du Dr Madsen, dont l'autorité personnelle et la valeur scientifique auraient suffi à assurer ses destinées, un directeur, le Dr Rajchman, dont l'activité prodigieuse, l'intelligence éclairée et habile, les connaissances scientifiques et administratives ont été les facteurs principaux de sa vitalité et de son succès.

RECHERCHES SUR LE BÉRIBÉRI

par M. le Dr NOEL BERNARD,

Directeur de l'Institut Pasteur de Saïgon (Indochine française).

Les travaux d'une très haute valeur publiés depuis une quinzaine d'années ont conduit à conclure, en partant de l'observation du béribéri expérimental que le béribéri humain est une maladie par carence, une avitaminose. La théorie toxi-infectieuse a été à peu près abandonnée.

Les faits établis en ce qui concerne le béribéri expérimental restent acquis. Cependant la maladie provoquée au laboratoire sur certains animaux, par des aliments portés à une haute température, n'est pas exactement superposable à la maladie naturelle de l'homme, désignée sous le nom de béribéri.

Certaines observations conduisent à envisager comme cause de cette maladie, ou d'une forme de cette maladie, la possibilité d'une infection microbienne, favorisée par la nature de l'alimentation. Il est légitime de soumettre ces constatations à la critique des techniciens bien-placés pour les contrôler, tout en se montrant très circonspect au point de vue de leur interprétation.

*
* *

I. — Point de départ de la recherche.

Au cours d'une étude sur les fièvres de cause indéterminée en Cochinchine, j'ai isolé, en 1919, un microbe (*bacillus asthenogenes*) dans le sang de malades présentant les caractères d'un embarras gastrique fébrile accompagné de constipation, de courbature et de myalgie généralisées, d'insomnie rebelle très pénible, de céphalée, d'inquiétude et parfois d'abattement, de prostration d'aspect typhique. La convalescence était marquée par une asthénie plus ou moins accentuée.

Inoculé au porcelet, par la voie stomacale, *B. asthenogenes* donne une maladie qui reproduit les traits essentiels de la

maladie humaine. L'asthénie musculaire, la myalgie se traduisent par les symptômes suivants : dos arrondi au lieu d'être creusé, membres postérieurs fléchis ramenés en avant sous l'abdomen, cuisses en abduction par rapport au bassin, jarrets rapprochés s'étayant l'un sur l'autre, jambes divergeant formant un triangle isocèle dont le sommet est marqué par la jonction des jarrets, attitude plantigrade du pied substituée à l'attitude digitigrade. Dans les cas les plus accentués, l'animal fléchit sur les membres antérieurs, se met à genou et rampe sur le ventre en traînant, inertes, les membres postérieurs.

Il guérit parfois complètement. Il peut mourir d'une forme suraiguë entre le sixième et le vingtième jour. Dans certains cas, malgré le retour de l'appétit et d'une activité plus grande, il devient cachectique. L'attitude vicieuse s'accentue; tout le système musculaire est atrophié, en particulier les muscles des lombes et du train postérieur. La station debout est impossible.

La maladie du porcelet comporte donc, outre des formes bénignes et moyennes, des formes graves suivies de guérison avec séquelles d'atrophies musculaires incurables et progressives.

Or, l'étude de la physiologie pathologique apporte la preuve que la maladie expérimentale est une maladie toxi-infectieuse, transmissible par les aliments et à point de départ gastro-intestinal. *B. asthenogenes* cultive abondamment dans l'estomac, le duodénum et l'intestin grêle. Il pénètre à travers la muqueuse intestinale, en provoquant une réaction qui varie de la simple congestion avec petites hémorragies de la sous-muqueuse jusqu'à l'épaississement de la paroi intestinale, l'hypertrophie des follicules clos et l'ulcération avec nombreux points de nécrose. Il passe à travers les ganglions mésentériques hypertrophiés dont la structure est bouleversée par la formation de véritables lacs sanguins. Il gagne la circulation générale et détermine des lésions inflammatoires de tous les organes où on ne le retrouve qu'à la période aiguë de la maladie. Il s'élimine surtout par le tube digestif et parfois par les reins ou les poumons.

*
* *

II. — Les diverses formes révélées par la maladie expérimentale du porcelet existent-elles chez l'homme ?

Sur 18 malades[1], observés en 1922, dans le sang desquels *B. asthenogenes* a été isolé, 13 répondaient à la description des formes moyennes, entraînant pendant la convalescence de l'hypotonicité musculaire et une asthénie plus ou moins accentuée ; 2 cas graves ont été suivis de guérison, 2 cas ont été suivis de mort.

Dans les 2 cas suivis de guérison, le médecin traitant du service de béribériques a porté à la période d'état de la maladie le diagnostic de béribéri aigu. Voici, à titre d'exemple, l'observation typique de l'un d'eux :

Le malade, un prisonnier, entre à l'hôpital avec une température de 38°3. Il est incapable de travailler depuis deux jours : courbature générale, céphalée, myalgie, insomnie, constipation opiniâtre, langue saburrale, étalée, dentelée sur les bords par des encoches dentaires. Anorexie totale. Abolition des réflexes rotuliens. Léger œdème sus-malléolaire et du dos du pied. Asthénie. Aspect typhique. Rate et foie normaux. *B. asthenogenes* en très grande abondance dans les selles. Hémoculture positive.

La température revient à la normale le quatrième jour. Une détente brusque se produit dans l'état général du malade. Mais les membres inférieurs sont paralysés, les membres supérieurs sont engourdis ; impossibilité de serrer un objet dans les mains. Aphonie complète. Déglutition difficile avec quintes de toux par pénétration de particules alimentaires dans la trachée. Le dixième jour, l'état général est très amélioré avec persistance des symptômes précédents. Le quinzième jour, l'atrophie musculaire des membres inférieurs est visible. Le vingtième jour, le type complet du béribéri sec est constitué. Un mois

1. Ces observations ont été faites à l'hôpital de Cholon dans le service du Dr Lalung Bonnaire et à l'hôpital de Choquan dans les services des Drs Levet, Marque et Mul.

plus tard, la voix est redevenue progressivement normale. La parésie des membres supérieurs a à peu près disparu. La paralysie des membres inférieurs est complète. Les membres atrophiés sont douloureux à la pression. Le malade s'alimente et s'adapte à la vie des béribériques chroniques. Ce cas a d'autant mieux fixé l'attention, qu'au même moment, un porcelet, infecté par la voie gastrique par *B. asthenogenes*, présentait une symptomatologie superposable à celle du malade observé.

Dans les 2 cas suivis de mort, la maladie avait commencé avec tous les caractères d'un embarras gastrique fébrile brusquement aggravé et le diagnostic de béribéri sec aigu avait été porté.

Dans l'un des cas, les prélèvements bactériologiques effectués sur le cadavre dans des conditions exceptionnellement favorables, aussitôt après la mort, ont permis de déceler *B. asthenogenes*, par culture, dans le sang du cœur, dans le foie, la rate, et par frottis sur lames en grande abondance dans le mucus recueilli sur les parties congestionnées de l'estomac et de la muqueuse intestinale. Sur le porcelet, dans tous les cas, le microbe est observé à l'état de véritable feutrage sur les points congestionnés de la muqueuse de l'estomac, du duodénum et de l'intestin grêle.

Les lésions macroscopiques des organes des porcelets aussitôt après la mort et de nombreux hommes béribériques autopsiés à l'hôpital sont superposables. Estomac dilaté, distendu, contenant des matières alimentaires douze à quinze heures après le dernier repas, le plus souvent fortement imprégnés de bile; quelques suffusions sanguines, pouvant aller jusqu'à la congestion intense et chez le porcelet jusqu'à l'ulcération, au niveau de la grande courbure et de la région pré-pylorique. Intestin grêle congestionné sur plusieurs segments de dix à trente centimètres de longueur dans le duodénum et le jéjunum. Muqueuse hyperémiée, comme déplissée. Gros intestin normal. Mésentère congestionné, dans les cas aigus, présentant de nombreuses chaînes ganglionnaires. Foie tantôt d'apparence normale, tantôt congestionné ou d'aspect jaunâtre. Rate normale. Reins et capsules surrénales congestionnés. Cœur dilaté, mou, gorgé de sang. Poumons normaux dans leur ensemble, mais marqués de petites tâches congestives violacées.

Au point de vue de l'anatomie microscopique, les lésions du

duodénum et de l'intestin, chez l'homme et chez le porcelet, sont caractérisées par la dilatation des vaisseaux et des capillaires, la desquamation de l'épithélium, l'épaississement de la sous-muqueuse par hémorragie et infiltration lymphoïde. Les ganglions mésentériques présentent une hyperplasie fonctionnelle avec homogénéisation plus ou moins étendue, ectasie capillaire, et hémorragies plus ou moins abondantes. Chez le porcelet, les muscles dégénérés, les fibres musculaires sont comprimées par la prolifération du sarcolemne, la striation est en partie disparue. L'étude anatomo-pathologique, poursuivie en collaboration avec le Dr Bablet est en cours d'exécution, notamment en ce qui concerne le système nerveux.

En résumé, les diverses formes de la maladie expérimentale du porcelet, due à *B. asthenogenes*, se retrouvent chez l'homme dans les cas où ce microbe a été observé dans le sang ou le tube digestif, au cours d'une maladie fébrile qui peut passer inaperçue et qui se termine parfois par la symptomatologie classique du béribéri sec.

* * *

III. — Les conditions d'alimentation dans lesquelles B. asthenogenes devient pathogène pour le porcelet provoquent-elles, par leur nature même, un état d'avitaminose? Cet état d'avitaminose est-il la cause réelle de la maladie expérimentale?

La preuve est faite que l'infection par *B. asthenogenes* se réalise par les voies digestives et se transmet par les aliments.

Que ce microbe ait été ingéré sous forme de cultures massives, qu'il se soit naturellement développé dans les aliments par la germination de spores qui ont résisté à la cuisson, qu'il se soit trouvé au préalable dans la flore normale de l'intestin, ce germe se multiplie et devient pathogène quand le bol alimentaire présente certaines conditions favorables.

Le riz poli, élément exclusif de l'alimentation, réalise ces conditions. De nombreux lots de porcelets de 5 à 10 kilogrammes sont alimentés avec du riz décortiqué, poli, cuit suivant la mode annamite, dans l'eau portée pendant vingt minutes à l'ébulli-

tion. Le deuxième jour de cette alimentation une culture abondante de *B. asthenogenes*, provenant d'un cas humain, est mélangée au riz. Le tiers des animaux contracte la maladie entre le sixième et le dixième jour. Peut-on dans un délai aussi court invoquer la carence alimentaire chez des animaux en parfait état au début de l'expérience?

L'étude des propriétés biochimiques du microbe a conduit à adopter, comme repas infectant, un repas composé de 200 grammes de lait bouilli, deux jaunes d'œuf non chauffés, auquel est ajoutée une culture du microbe en œuf non chauffé. Le tout est introduit à la sonde œsophagienne dans l'estomac. A la suite du repas infectant, l'alimentation se compose par jour de 150 grammes de riz cuit à 100°, 200 grammes de lait bouilli, 30 centimètres cubes de nuoc-man, et quelques fragments de légumes verts. Tous les deux ou trois jours, un jaune d'œuf cru est ajouté au repas. Le nuoc-man est un condiment indigène, obtenu par l'autodigestion de chair de poisson à froid dans la saumure. Dans ces conditions, la carence alimentaire ne saurait être invoquée. Les porcelets contractent la maladie dans la proportion de un sur deux en huit à dix jours. Les animaux qui ont résisté à plusieurs repas infectants et qui paraissent indemnes vers le vingtième jour sont parfois brusquement atteints, sans cause apparente, entre le vingtième et le trentième jour.

Une alimentation particulièrement riche en vitamines favorise mieux que le riz décortiqué, poli, l'éclosion de la maladie.

Mais il est très intéressant de noter que l'adjonction de 50 grammes de son par jour à cette alimentation protège les animaux contre la maladie. L'effet préventif du son agit donc contre l'infection microbienne.

*
* *

IV. — Caractères de bacillus asthenogenes.

Aspect microscopique. — Bâtonnet, légèrement arrondi aux extrémités de 3 μ 5 à 4 μ de longueur sur 1 μ 5 de largeur. Ses dimensions deviennent plus petites dans certains milieux et par culture prolongée. Apparaît parfois sous forme de chaînettes et de longs filaments.

Spores. — Produit en présence de l'air des spores de 2 μ 5 de long sur 1 μ de large.

Mobilité propre. — Mouvement actif au moyen de 8 à 16 cils flexueux de 8 à 10 μ de longueur, péritriches.

Colorabilité. — Prend le Gram. En voie de sporulation prend l'aspect de navette.

Conditions de milieu. — Ce bacille est aérobie et anaérobie facultatif. Les spores recueillies dans le milieu extérieur se développent dans les milieux de culture ordinaires avec toutes les caractéristiques d'un microbe aérobie.

Caractères de culture.

	TYPE AÉROBIE	TYPE ANAÉROBIE (sous huile vaseline)
Bouillon	Voile blanc, léger, friable, liquide légèrement trouble.	Pas de voile, après plusieurs jours, formation d'un voile sous la couche d'huile.
Gélose	Enduit blanchâtre crémeux.	
Gélatine.	Liquéfaction progressive d'une manière cylindrique.	Liquéfaction.
Gélose en plaque . .	Colonies rondes, filamenteuses, d'aspect madréporique.	
Lait.	Décomposition en 3 couches. Matière grasse en surface, caséine au fond, liquide citrin intermédiaire.	Production de gaz, même décomposition.
Milieux sucrés tournesolés	Fait virer au rouge gélose maltosée, saccharosée, glucosée, lévulosée, dextrinée, au rose gélose galactosée, sans action sur gélose lactosée, dulcitée, raffinosée. Jamais de gaz.	Fait virer au rouge avec production abondante de gaz tous les milieux sucrés.
Gélose rouge neutre.	Virage orangé. Pas de gaz.	Virage jaune serin, gaz abondant.
Gélose au plomb . .	Ne noircit pas.	Ne noircit pas. Bulles de gaz.

Exceptionnellement, dans des milieux contenant des hydrates de carbone, certaines spores donnent naissance à des germes qui ont les caractères des microbes anaérobies. Au sortir des organismes malades, ce microbe se développe plus fréquemment avec des caractères anaérobies. Mais, très rapidement, les souches du type anaérobie redeviennent aérobies. Sur un même tube de gélose, une même souche fournit des germes du type anaérobie dans l'eau de condensation et dans l'épaisseur du culot baigné par ce liquide, tandis que la partie de la gélose la plus aérée fournit des germes du type aérobie.

La vie aérobie est le mode d'existence du microbe à l'état saprophytique. C'est sous la forme anaérobie que le microbe devient pathogène, dans des conditions de milieu de culture favorables.

Habitat. — Très répandu sur le sol, sur les légumes, les fruits achetés au marché, dans le riz et le son.

Vitalité. — La spore résiste, dans les masses alimentaires cuites dans l'eau à 100° centigrades pendant 20 minutes, et peut donner, dans le même lieu, après refroidissement, des cultures abondantes en quelques heures.

Composition centésimale. — Cultivé sur plaques de gélose aérobie contenant du riz, du son, du lait et du sang, qui constituent un milieu alimentaire riche et varié, *B. asthenogenes* présente la composition centésimale suivante, après dessiccation dans le vide, d'après l'analyse de M. Guillerm.

L'attention est retenue par la forte teneur en phosphore.

CORPS MICROBIEN TOTAL	POUR cent	CENDRES	POUR cent
Eau	52,7	Silice (en SiO^2)	17,60
Hydrates de carbone (non hydrolysables à 100°, au réfrigérant ascendant, en milieu fortement sulfurique	22,2	Phosphore (en P^2O^5)	25,00
Amidon, sucre	0,0	Manganèse (en MnO^4K)	»
Acidité totale	0,9	Chaux, fer, magnésie	Traces.
Matières grasses (solubles dans l'éther)	2,6	Bases alcalines, environ	57,00
Cendres	21 »		

*
* *

V. — Action biochimique sur les principales substances alimentaires.

D'une très longue étude poursuivie en collaboration avec M. Guillerm, pour la partie chimique, nous citerons les brèves indications suivantes :

Riz cuit. — Fermentation avec dégagement d'acide carbonique et production d'une acidité entièrement volatile dont l'acide propionique est l'élément principal et l'acide butyrique l'élément accessoire. La culture s'arrête lorsque l'acidité propionique est stabilisée à 1 p. 1.000.

Son cuit : Fermentation avec dégagement d'acide carbonique et production d'une acidité principale fixe constituée par des acides alcools non déterminés et parfois lactique, et une acidité volatile constituée surtout et parfois exclusivement par l'acide acétique (faibles quantités variables d'acides formique, propionique, butyrique).

Viande de bœuf, poisson frais et poisson sec : En culture aérobie, légèrement acide, la matière protéique est d'abord désintégrée jusqu'au stade tryptophane, puis transformée en ammoniaque.

En culture anaérobie, sous huile de vaseline, la même digestion trypsique se poursuit jusqu'au stade tryptophane, mais ce stade n'est pas dépassé. Le milieu reste acide avec une odeur d'extrait de viande.

Nuoc man : Le nuoc-man est une solution des matières albuminoïdes du poisson à un état plus ou moins avancé (acides aminés) dans l'eau salée à 250 p. 1.000 environ. C'est le condiment national indochinois.

En culture aérobie, *B. asthenogenes* transforme cette solution salée d'acides aminés, diluée à 9 p. 1.000 de chlorure de sodium, entièrement en ammoniaque.

En culture anaérobie, sous huile de vaseline le microbe se développe sans modifier sensiblement les caractères organoleptiques du nuoc-man.

Lait : Le lait, aliment mixte composé d'hydrates de carbone

(lactose), d'albuminoïdes (caséine et autres albumines), de matières grasses, est fortement modifié en culture aérobie et anaérobie. Il se produit une fermentation avec acidité volatile : pour 100 d'acide propionique, il y a 42 d'acide acétique et 29 d'acide butyrique. Le lactose est entièrement détruit, la caséine est digérée.

Mélange au riz des divers aliments. — Les corps gras ne sont jamais attaqués. Lorsqu'on ajoute une petite quantité de viande, de nuoc-man, de lait (30 à 50 grammes) à une quantité massive de riz cuit (100 grammes de riz cru, cuits dans 500 grammes d'eau), le microbe attaque avec une activité beaucoup plus grande les hydrates de carbone du riz. La substance azotée n'est pas sensiblement modifiée, la fermentation propionique du riz est plus rapide que dans l'attaque du riz pur.

Si on ajoute du son au riz dans la proportion d'un tiers (30 grammes de son pour 100 grammes de riz cru, cuits ensemble dans 500 grammes d'eau), la fermentation propionique se produit encore sur le riz, mais le son est fortement attaqué. Le milieu renferme des acides fixes en proportion importante et parmi eux l'acide lactique.

Action sur les phosphoprotéides. — Du jaune d'œuf cru, recueilli aseptiquement, est émulsionné dans l'eau salée à 5 p. 100, 100 grammes de l'émulsion (témoin de la recherche), sont filtrés. Le filtrat contient uniquement l'eau salée. Le résidu (jaune d'œuf resté sur le filtre) contient la totalité du phosphore de l'émulsion, soit 0 gr. 051. 100 grammes de la même émulsion sont ensemencés avec *B. asthenogenes*, sous huile de vaseline. Après deux à cinq jours, la filtration donne un liquide citrin qui renferme 0 gr. 040 de phosphore. Les lécithines ne sont pas attaquées. La recherche de la choline, produit d'hydrolyse, est négative. L'action microbienne a porté sur les phosphoprotéides qui ont été presque entièrement décomposées. Le phosphore minéral dans l'œuf est, en effet, négligeable.

Sur une quantité donnée de lait on dose 0 gr. 011 de phosphore.

La même quantité ensemencée avec *B. asthenogenes* est filtrée après vingt-quatre heures. Le filtrat contient 0 gr. 0098

de phosphore. On sait que dans le lait un tiers environ du phosphore total est d'origine organique. Les phosphoprotéides ont donc été attaquées.

Pour les divers aliments, on peut établir le tableau suivant :

NATURE DES ALIMENTS	POIDS du phosphore solubilisé dans un échantillon ou témoin, avant la culture du microbe	POIDS du phosphore dans le filtrat de ce même échantillon, après culture du microbe	PHOSPHORE solubilisé par l'action microbienne
Riz blanc	0,007	0,0065	0
Riz incomplètement décortiqué.	0,070	0,102	0,032
Son	0,114	0,208	0,084
Viande de bœuf	0,045	0,065	0,020
Poisson frais	0,030	0,058	0,028
Poisson sec	0,034	0,037	0,003

Le milieu étudié est constitué par 50 grammes de l'aliment cuit à 120° dans 500 grammes d'eau. Les dosages sont effectués sur le contenu du liquide de filtration, de l'échantillon ou témoin et de l'échantillon dans lequel le microbe a cultivé.

Le phosphore minéral est en très faible quantité dans la chair de bœuf ou de poisson. L'attaque du microbe a donc porté sur les nucléoprotéides des tissus. L'action est entravée dans le cas du poisson sec par la forte teneur en sel.

En résumé *B. asthenogenes* attaque les phosphoprotéides et les solubilise par action diastasique. Une part est utilisée pour l'édification de sa cellule (teneur des cendres du microbe 25 p. 100 d'acide phosphorique, P^2O^5).

L'autre reste dissoute dans le milieu (où l'on trouve de l'acide phosphorique libre) sous forme minérale.

On peut émettre l'hypothèse suivante : dans le tube digestif des sujets infectés par ce microbe le phosphore sous forme minérale peu assimilable est éliminé par les fèces; lorsque l'alimentation est déficitaire en phosphore (riz blanc) l'action diastasique du bacille porte sur les nucléoprotéides tissulaires; l'organisme infecté doit remplacer ces pertes par des prélève-

ments sur les éléments et organes riches en noyaux et en phosphore.

Or, Breaudat (*Compte rendu IIIe Congrès biennal de F. E. A. T. M.*), constate en 1913 sur un groupe de béribériques que ces malades perdent, en vingt-quatre heures, 3 gr. 11 d'acide phosphorique (1 gr. 04 par les urines et 2 gr. 07 par les selles), alors que l'alimentation n'en apporte que 1 gr. 50 à 1 gr. 70. Il conclut que les tissus riches en nucléine ou autres éléments phosphorés doivent fournir le reste, soit 1 gr. 40 à 1 gr. 60 en chiffres ronds.

Il est intéressant de rapprocher l'action de *B. asthenogenes* sur les phosphoprotéides de cette observation de Breaudat sur l'élimination du phosphore par les béribériques.

Conclusions.

Un microbe pathogène, *bacillus asthenogenes*, donne au porcelet, expérimentalement, une maladie fébrile, toxi-infectieuse, à point de départ gastro-intestinal, se transmettant par les aliments et comportant, dans certaines formes graves, des séquelles de paralysies et d'atrophies musculaires incurables et progressives. Cette maladie présente, en outre, des formes bénignes qui guérissent, des formes moyennes suivies d'asthénies passagères, des formes graves suivies de mort.

Le germe infectieux est un bacille sporulé dont la spore résiste à la température de cuisson des aliments. Il est très répandu dans la nature, dans le sol, les poussières, les produits végétaux et les grains. Sous sa forme saprophytique, il est essentiellement aérobie. Il s'adapte à la vie anaérobie et devient pathogène, lorsque le milieu de culture présente des conditions spéciales. Il se développe, avec une très grande rapidité, à l'état anaérobie dans la masse des aliments cuits, refroidis, dilués, composés d'hydrates de carbone en grande quantité et d'une faible part de substances albuminoïdes. Le bol alimentaire devient, alors, en quelques heures une culture massive du microbe.

Ce germe est vis-à-vis des hydrates de carbone du riz un agent de production d'acides volatiles et plus spécialement de l'acide propionique. Il transforme ces éléments nutritifs en acides

toxiques et irritants pour les muqueuses. Le lait est particulièrement favorable à son développement. Dans le jaune d'œuf il conserve longtemps sa vitalité. Il attaque les phosphoprotéides et les solubilise. Une part est utilisée pour l'édification de sa cellule. L'autre est ramenée à l'état de phosphore minéral peu assimilable et éliminée hors de l'organisme. Il produit une toxine dont l'étude n'est pas achevée.

Le son du riz exerce une action préventive contre l'éclosion de la maladie.

Or, *bacillus asthenogenes* a été isolé chez l'homme au cours d'états fébriles de cause indéterminée, par hémoculture, dans des cas où d'ordinaire cette recherche n'est pas pratiquée. Il a été possible de retrouver chez l'homme les formes bénignes moyennes et graves de la maladie expérimentale du porcelet. Ces formes graves aboutissent parfois au syndrome béribérique. Mais on ne retrouve pas le microbe dans le sang et les organes des béribériques apyrétiques. Il est très difficile d'intervenir au cours de la période prébéribérique qui échappe presque toujours à l'observation du médecin. D'ailleurs l'apparition du microbe dans le sang est de très courte durée dans les états fébriles observés, par suite l'isolement du microbe est irrégulier et inconstant.

L'agglutination du microbe par le sang du béribérique n'a pas été obtenu. La réaction de fixation du complément a donné des résultats encourageants, mais qui, pour le moment, ne constituent pas une certitude.

Tels sont les faits observés. Ils soulèvent des objections nombreuses dont je n'aborde pas la discussion. Parti de l'étude des maladies fébriles indéterminées, j'ai eu la surprise, en suivant pas à pas le fil conducteur des recherches expérimentales, d'aboutir à l'étude des formes du béribéri. Je me borne à apporter le résultat de mes observations à la discussion toujours ouverte de cet important problème. On n'observe plus, depuis quelques années, en Cochinchine, que des cas de béribéri sporadiques et isolés. Ces conditions sanitaires heureuses rendent plus difficiles les recherches en cours.

LE PRÉVENTORIUM DE CAMIERS

par M. le Dr RENÉ WIBAUX.

Le Congrès de la Tuberculose et l'exposé de motifs d'un projet de loi déposé sur le bureau de la Chambre ont nettement défini le préventorium et lorsqu'il y a un an M. le ministre de l'Hygiène créa au camp de Camiers un établissement de ce genre l'expérience fut jugée audacieuse par certains.

Le climat un peu rude, sur une côte mal protégée des vents du large, n'entre certainement pas dans les conditions optima désirables pour l'installation d'un préventorium, mais l'expérience a montré que ces objections n'étaient pas décisives et les résultats thérapeutiques obtenus ont dépassé nos espérances.

Cette note ignore volontairement toute discussion doctrinale sur le principe et la forme des préventoriums et n'a pour objet que de montrer que l'on peut, avec une installation relativement simple et économique, créer un centre important de prévention tuberculeuse.

Le camp de Camiers, ancien hôpital anglais de campagne, est exclusivement composé de baraquements. Des Nyssen bows (baraques en demi-lune à double cloison) furent transformées en dortoirs ; l'aération constante s'opère par le faîte sans gêner les dormeurs; un chauffage continu l'hiver maintient une température modérée. Un boxe est aménagé à l'entrée du dortoir pour placer les chaussures ; un autre boxe loge la femme de service qui, par appel électrique, est relié à la chambre de l'institutrice de garde. Les enfants, près de leur lit, ont une petite table-armoire ; ils sont habitués à se passer de tout secours ancillaire : ils aèrent et dressent leur literie, de même, ils cirent et entretiennent le parquet.

Près des dortoirs se trouvent des lavabos, dont l'eau, par un mécanisme ingénieux, est distribuée à une température voulue. Une auge supérieure est destinée aux soins de propreté de la tête et des mains ; une auge inférieure à la toilette des pieds (cette dernière se fait tous les soirs). Dans des casiers

matriculés, les enfants possèdent une serviette de toilette, un gant de toilette pour la figure, une brosse à cheveux et, à un crochet numéroté, pend le gant de toilette pour laver les pieds et la serviette pour les essuyer.

A dessein, rien n'est prévu dans ce lavabo pour les soins de la bouche, un lavabo spécial à cet usage est aménagé à la sortie du réfectoire. Nous donnons aux enfants un savon dentifrice fabriqué économiquement dans l'établissement.

Le réfectoire est clair, spacieux; les tables sont laquées au ripolin, et des serviettes individuelles matriculées sont distribuées aux enfants.

Les classes réalisent le type parfait de la classe aérée; les fenêtres du côté opposé aux vents dominants ont été supprimées, et les baies ne sont protégées que par des auvents vitrés. Dans le vestibule, un boxe est aménagé pour ranger les chaussures, car les enfants se chaussent d'espadrilles pour rester en classe, une paire de sabots omnibus leur permet des sorties exceptionnelles de courte durée. La classe est cirée et entretenue par les élèves. L'hiver, il est nécessaire d'établir entre les baies d'aération et les enfants un rideau de chaleur. Nous l'avons réalisé de façon très simple; une longue caisse métallique servant de réservoir à air chaud sépare la classe des ouvertures. L'air chaud est distribué uniformément par des bouches dirigées vers les élèves; l'air froid rentre dans ce calorifère par les extrémités, et le chauffage se fait au moyen de petits foyers spéciaux, à faible consommation de combustible.

La classe, lorsque la température n'est pas trop rigoureuse, se fait le plus souvent au dehors, même à la forêt ou dans la dune. Les enfants emportent à cet effet un petit pupitre portatif pliant. Je n'insiste pas sur les autres aménagements : salle-laboratoire pour l'enseignement des sciences, musée scolaire, salle de dessin, salles de travaux manuels, infirmerie, salle de visites physiologiques, salle pour la distribution des médicaments, salles de jeux, salle d'éducation physique, salle pour l'entretien des chaussures et des vêtements, salle de représentations, avec guignol et cinématographe, etc.

Les enfants nous sont envoyés par les services d'assistance des départements dévastés par la guerre, après examen sérieux

fait par les médecins des dispensaires d'hygiène sociale. Somme toute, le préventorium réalise la formule du placement collectif pour une durée qui ne peut pas être inférieure à six mois. La surveillance médicale reste très sévère et l'enfant passe chaque semaine une visite minutieuse où toutes les indications physiologiques sont recueillies et consignées sur des fiches. Les médicaments de régime sont absorbés en présence de l'assistante scolaire dans une salle spéciale. Une infirmerie bien aménagée, avec services d'isolement, peut hospitaliser les malades; je m'empresse d'affirmer que les maladies sérieuses sont rares au préventorium, grâce à la surveillance continue et à la médecine préventive que nous exerçons. Lorsque l'enfant quitte notre établissement, nous sollicitons l'examen médical des médecins qui nous l'ont envoyé afin que ces derniers puissent contrôler le résultat obtenu.

La surveillance de l'alimentation a fait l'objet de beaucoup de soins. Nous croyons, par expérience, qu'il faut se tenir éloigné des deux tendances extrêmes qui se partagent actuellement les spécialistes de la prévention tuberculeuse, et si nous n'adoptons pas la suralimentation exagérée, nous n'admettons pas non plus les régimes de famine que les travaux autrichiens ont préconisés d'après les exemples de restriction alimentaire imposée par la guerre. Par un calcul fatalement théorique et de valeur relative, tous les jours l'alimentation de l'enfant est calculée en calories afin que la ration quotidienne oscille entre 2.500 et 3.000 calories. Nous attachons plus d'importance à la nature des aliments et à la façon dont ils sont absorbés. Les enfants de la région du Nord sont en général presque exclusivement nourris de pain, tartines consommées à la hâte dans la rue, pendant que les parents sont à l'usine ; ce régime alimentaire déplorable nous amène des enfants au ventre ballonné qui contraste de façon ridicule avec les membres trop grêles et les muscles flasques ; naturellement les désordres intestinaux sont de règle. Au préventorium, nous établissons la régularité des repas qui sont consommés sagement et proprement, mais nous rationnons le pain pour obliger l'enfant à manger des légumes variés et la viande. Ce changement dans les habitudes ne s'opère pas facilement, mais après

un mois de ce régime les ventres ont disparu, les membres sont devenus plus fermes, le poids augmente, l'intestin se régularise et l'état général s'est amélioré. Pour terminer ce chapitre, j'ajoute que la boisson que nous avons adoptée est une infusion très légère de thé.

La question du vêtement nous a grandement préoccupés; jusqu'à présent, nous ne recevons que des garçons et, après étude, nous nous sommes arrêtés aux données suivantes : la tenue d'été comporte une chemise de flanelle, une culotte boy-scout, un chapeau de toile, un manteau à capuchon roulé en sautoir, les pieds nus dans des espadrilles de toile forte à semelle imbibée de goudron. La tenue d'hiver comporte la chemise de flanelle, le chandail de laine, le caleçon-combinaison descendant jusqu'aux chevilles, les chaussettes de laine superposant l'extrémité inférieure du caleçon, le pantalon long en drap (jusqu'aux chevilles), la vareuse de drap, le béret basque, le manteau à capuchon, cache-nez et gants de laine; enfin, de fortes chaussures de cuir abondamment ferrées. Ces chaussures méritent une mention spéciale; elles sont conçues de façon à s'enlever et à se remettre facilement; en effet, l'enfant se déchausse souvent pour entrer au dortoir pour quelque raison que ce soit, pour entrer dans les classes, pour le bain de pieds du soir.

Eté comme hiver, l'enfant dans sa classe porte un tablier de toile écrue et en sautoir une musette contenant la paire d'espadrilles qu'il chausse à peine entré au dortoir ou dans la salle de classe.

Nous habituons nos élèves à avoir grand respect de la propriété collective, et l'usure et dégâts si considérables à la colonie scolaire sont très réduits au préventorium où nos enfants sont éduqués soigneusement.

Tous les petits travaux ménagers du camp sont exécutés par les enfants, non comme une corvée, mais comme une contribution particulière; c'est une prestation véritable qui est faite de bonne humeur.

Dans des salles spéciales, les petits travaux du bois, du fer, de la glaise éveillent l'orientation des dispositions de chacun : le jardinage et la culture de plantes médicinales montrent à tous nos élèves, lors de la récolte dont le profit leur est laissé,

la nécessité sociale du travail en rendant tangibles les résultats médiats. Enfin, en récoltant sur la plage, sur la colline ou dans les bois les échantillons propres à orner les musées scolaires d'autres contrées, les enfants du préventorium développent sans effort par ces actes de solidarité leurs sentiments altruistes.

Tous ces travaux sont intimement liés à l'enseignement de la gymnastique en ce sens que tous les efforts physiques qu'ils nécessitent sont surveillés pour qu'ils maintiennent l'harmonie des formes et le développement progressif des muscles. L'éducation physique est dirigée très rationnellement par un spécialiste sous le contrôle étroit du médecin ; elle ne se distingue que par cette appropriation à chaque cas physiologique envisagé. L'été, les enfants bénéficient des bains de mer, par petits groupes étroitements encadrés de moniteurs bons nageurs, et enfin prennent de fréquents bains de soleil sur la plage, ou mieux sous les pins dans la dune.

Les exercices physiques sont heureusement complétés par les jeux qui sont guidés par des moniteurs. Tout un programme de récréations utilisant un matériel spécial, l'appareil à projections, le cinématographe, le phonographe, le guignol, et même la représentation théâtrale entretient la bonne humeur et la gaieté indispensables à la santé générale.

L'enseignement se donne trois heures tous les jours ; il est adapté à ces enfants qui n'avaient jamais auparavant fréquenté régulièrement l'école, et qui nous arrivent avec un retard intellectuel insoupçonnable. Naturellement, on ne peut dans ces conditions que s'attacher à donner solidement les connaissances indispensables dans la vie courante.

La classe se fait le plus souvent dehors, les enfants prennent leur pupitre ; les plus grands portent un tableau noir en carton ardoisé, et ils vont ainsi dans quelque endroit, à la forêt ou dans la dune, qui semble propice à l'institutrice ; le tableau noir est accroché à un arbre ; les pupitres sont dépliés et dressés devant les enfants assis en tailleur et la classe commence.

Cet enseignement est donné sans livre (sauf pour la lecture naturellement), et n'est pas ensuite fortifié par des études en dehors des classes ; grâce au dévouement merveilleux de nos

jeunes institutrices, malgré des interruptions d'études ordonnées par le médecin quand le surmenage se manifestait, beaucoup d'enfants obtinrent le certificat d'études primaires.

Il est vrai qu'avec le nouveau programme d'examen du certificat d'études il ne nous sera plus possible d'affronter avec nos élèves de pareilles épreuves; mais nous tenons à signaler que notre œuvre a une influence énorme au point de vue de la récupération scolaire, que tous ces enfants ne fréquentaient pas l'école autrefois, retenus au foyer contaminé par leur état



Classe en plein air (dans le bois de pins) du préventorium de Camiers.

de santé chancelant. Nous croyons que non seulement nous sauvons ces malheureux de la surinfection tuberculeuse qui leur serait fatale, mais encore que nous leur donnons les connaissances indispensables dans la vie qui leur est ainsi assurée. Nous avons tenu d'ailleurs à faire contrôler étroitement ce travail pédagogique par un inspecteur de l'enseignement primaire qui visite chaque semaine le préventorium.

Nos enfants jouissent d'une certaine liberté dans le camp; ils peuvent circuler munis d'un laissez-passer spécial indiquant le motif de leur déplacement; cette méthode n'entraine pas d'abus. Mais, là où toute discipline coercitive était impossible, il a fallu imaginer une discipline consentie. En voici les bases:

chaque semaine, au bulletin secret, en copiant le plus étroitement l'élection politique, les enfants élisent dans chaque section (50 élèves) l'officier sanitaire et son adjoint. Ceux-ci, distingués par un brassard, surveillent les travaux ménagers et assurent le maintien de la discipline et de l'hygiène. Tous les punis sont privés pendant un temps variable des droits d'électeur et d'éligibilité et sont, en outre, chargés de travaux supplémentaires exécutés pendant les divertissements. Les punitions sont données par le directeur ou par son délégué, de la façon suivante : à heure fixe, tous les jours, l'officier sanitaire fait son rapport et signale les fautes commises. Quelques heures plus tard, les délinquants sont convoqués et présentent leur défense en contradiction avec l'officier accusateur. Suivant le caractère de l'enfant, le directeur donne la punition ou par l'indulgence essaie de le convertir.

Pour permettre de connaître psychologiquement l'enfant, son institutrice et sa surveillante, sans se concerter, remplissent la fiche suivante qui permet de trouver très facilement le levier à actionner pour obtenir un prompt amendement.

Le corps.

Tenue extérieure.
Physionomie.
État corporel.
Tempérament.
Infirmités.
Faiblesse sensorielle.

Le cœur.

Humeur.
Expansion de caractère.
Amour du jeu.
Énergie.
Affectuosité.
Complaisance.
Reconnaissance.
Confiance.
Sensibilité au regret.
— à la crainte.
— à l'éloge.
— au blâme.
— à la récompense.
— à la punition.
— aux marques d'intérêt.

Le caractère.

Disposition à l'effort.
Degré d'amour-propre.
— de décision.
— de volonté.
— de fermeté.

Les habitudes.

Propreté.
Ordre.
Exactitude.
Économie.
Sincérité.
Probité.
Distinction (langage et mœurs).

Curiosité et observation.

Est-il curieux?
Est-il désireux d'apprendre?
Observe-t-il?
Pénétration du regard.

Attention et réflexion.

Application.
Attention.
Cherche-t-il à réfléchir?
Cherche-t-il à comprendre?
Rapidité de la compréhension.

Jugement et raisonnement.

A-t-il du bon sens?
Qualités de son jugement.
— de son raisonnement.

Mémoire.

Facilité.
Rapidité.
Fidélité.
Spécialité.

Imagination.

Développement.
Travaux.

Aptitudes diverses.

L'Institutrice :

J'ai déjà publié, ailleurs, une fiche analogue ; si j'indique ce modèle, c'est en raison des modifications que j'ai apportées à sa première rédaction.

Enfin, les enfants qui se distinguent par leur mérite sont « cités en exemple » à leurs camarades et reçoivent un petit diplôme. Par contre, lorsque toute une section a fauté, elle est privée pendant un temps variable de ses officiers et la responsabilité de la discipline est remise à l'institutrice surveillante qui, en temps ordinaire, n'a qu'un rôle de sage conseiller. Cette sanction est particulièrement redoutée et les sections ainsi punies implorent le droit d'élire à nouveau leurs officiers.

Pour appliquer avec fruit un pareil régime, il faut que tout le personnel ait la foi dans l'utilité du but poursuivi. J'ai eu le bonheur de trouver des collaborateurs de tous ordres d'un dévouement absolu et imprégnés de l'importance sociale de leur tâche. Le personnel pédagogique fut particulièrement remarquable. Aussi, en donnant à la directrice de l'école les fonctions de secrétaire générale, j'ai voulu l'associer à l'administration de l'établissement dirigé par un médecin, et réalisé le vœu du Congrès demandant que le fonctionnement du préventorium soit assuré par la collaboration d'un médecin et d'un pédagogue. J'espère que le décret pris en vertu de la loi dont le projet est déposé et qui donnera un statut à ce personnel lui rendra justice et reconnaîtra son abnégation et la responsabilité qu'il assume.

Voici, expliqué de façon très sommaire, comment fonctionne le préventorium que M. le Ministre de l'Hygiène, de l'Assistance et de la Prévoyance sociales a bien voulu me charger de créer et de diriger à Camiers. Le champ d'action du préventorium peut s'augmenter ; il peut même avoir d'autres buts ; la directrice de l'école normale voisine se propose de nous envoyer en stage pédagogique ses élèves maîtresses ; les écoles d'assistantes scolaires pourraient également envoyer leurs élèves infirmières faire des stages dans notre établissement ; elles trouveraient un champ d'études merveilleusement préparé.

Nous n'avons envisagé ici que le préventorium scolaire ; il est désirable que la loi qui est projetée sur l'assimilation des préventoriums aux sanatoriums puisse prévoir des préventoriums pour les étapes diverses de l'enfance, de la naissance à la puberté : préventorium pouponnière, préventorium maternel, préventorium scolaire, préventorium professionnel (de préapprentissage), et aussi des préventoriums de conditions

climatiques différentes pouvant convenir aux différents cas pathologiques qui se présenteront; qu'elle institue enfin une organisation centrale chargée de surveiller l'unité d'action de ces divers établissements et de servir de liaison entre eux et les divers services publics et ministères intéressés.

NOUVELLES

LA FATIGUE PROFESSIONNELLE ET L'ORGANISATION INTERNATIONALE DU TRAVAIL

Une étude récente du Bureau international du Travail sur « L'Hygiène et la sécurité industrielles et l'Organisation internationale du Travail » contient un intéressant article de M. D. R. Wilson, secrétaire de l' « Industrial Fatigue Research Board », sur la coopération internationale dans l'étude de la fatigue industrielle.

M. Wilson signale que les énormes progrès réalisés dans l'industrie, à partir de la création des grandes usines, portèrent presque exclusivement sur l'outillage mécanique, l'installation technique et les procédés de fabrication, jamais, ou presque jamais, sur les fonctions de l'ouvrier. C'est seulement depuis ces dernières années qu'on semble avoir compris que ces fonctions méritent d'être étudiées en elles-mêmes et qu'elles sont, comme celles de la machine, soumises à des lois parfaitement définies, encore que beaucoup plus complexes.

L'auteur cite deux exemples qui mettent en relief ce que l'on entend par fatigue professionnelle. Une enquête effectuée par le « Board », en ce qui concerne l'influence sur la production d'une température élevée et d'une grande humidité dans le tissage de certains textiles, a révélé que, si la température et l'humidité de l'atmosphère augmentent au delà d'une certaine limite, les effets bienfaisants sur le fil sont plus que compensés par la fatigue de l'ouvrier résultant de conditions physiologiques défavorables.

Une autre expérience faite dans une mine de charbon, en ce qui concerne l'influence de l'éclairage sur le rendement, a démontré que l'amélioration de l'éclairage était susceptible de déterminer une augmentation de la production de près de 15 p. 100 par suite de son influence sur la fatigue.

Ces exemples indiquent en premier lieu que l'ouvrier est influencé directement et pour ainsi dire d'une manière inconsciente par le milieu physique dans lequel il travaille, et cela, à un degré qui, s'il était soupçonné jusqu'ici, n'avait jamais été mesuré exactement. Ils prouvent aussi que le souci de placer l'ouvrier dans les meilleures conditions de travail n'est pas seulement un devoir social, mais constitue en outre un bon placement économique.

M. Wilson propose que l'on prenne des mesures sur une base

internationale — mesures coordonnées par le Bureau international du Travail — en vue d'étudier la fatigue professionnelle. Il suggère que ces mesures aient pour objet de rechercher quelles sont les organisations qui, dans les différents pays, s'intéressent déjà, à des titres divers, aux problèmes de la psychologie et de la physiologie professionnelles. On pourrait alors, après avoir pris connaissance des études qu'elles ont publiées et complété cette documentation par une enquête directe, dresser un état d'ensemble de leurs méthodes de travail, des résultats qu'elles ont obtenus et du programme de leurs travaux futurs.

LES HEURES DE TRAVAIL DANS L'INDUSTRIE EN ITALIE

Le Bureau international du Travail vient de publier un rapport sur la durée du travail dans l'industrie en Italie. Ce rapport fait partie d'une série d'études exposant la situation actuelle de différents pays industriels en ce qui concerne la législation et les contrats collectifs visant les heures de travail.

En Italie, la durée du travail dans l'industrie et le commerce est réglementée actuellement par le décret-loi du 15 mars 1923 et par le règlement d'application du 10 septembre 1923.

Le décret-loi prévoit que la durée maximum normale du travail effectif ne peut dépasser huit heures par jour ou quarante-huit heures par semaine. Est considéré comme « travail effectif », aux termes de ce décret, tout travail exigeant une application assidue et continue. En conséquence, ne sont pas comprises dans cette définition les occupations qui, en raison de leur caractère ou de circonstances spéciales, nécessitent un travail intermittent ou simplement un service d'attente ou de surveillance.

Lorsque des nécessités techniques ou saisonnières l'exigent, les huit heures quotidiennes ou les quarante-huit heures hebdomadaires peuvent être dépassées. Toutefois la période pendant laquelle la durée du travail peut dépasser huit heures par jour et quarante-huit heures par semaine ne doit pas excéder la période de plus grande intensité par les industries saisonnières, et trois mois pour les industries travaillant toute l'année.

Les huit heures quotidiennes ou les quarante-huit heures hebdomadaires peuvent être également dépassées, pour les travaux soumis à des exigences techniques ou saisonnières, par voie d'accords conclus entre les parties intéressées. Ces accords doivent être

approuvés, au préalable, par l'inspecteur en chef du travail de la circonscription.

En cas d'accord entre les parties, la journée de travail, fixée par le décret-loi, peut être augmentée d'une durée supplémentaire ne dépassant pas deux heures par jour, douze heures par semaine ou une durée moyenne équivalente pour une période déterminée, à condition que, dans chaque cas, le travail supplémentaire soit compté à part et rémunéré d'après le tarif normal de salaire majoré d'au moins 10 p. 100.

Le rapport sur la durée du travail en Italie contient, en outre, des informations détaillées sur les divers contrats collectifs qui réglementaient les heures et les conditions de travail dans ce pays avant l'application du décret-loi du 15 mars 1923.

LA JOURNÉE DE HUIT HEURES EN SUISSE.

La durée du travail dans l'industrie suisse fait l'objet d'un rapport que vient de publier le Bureau international du Travail. La semaine de quarante-huit heures a été établie légalement en Suisse par la loi fédérale du 27 juin 1919 sur la durée du travail dans les fabriques. Cette loi prescrit une semaine de travail de quarante-huit heures au maximum dans les exploitations employant une seule équipe. Lorsque le travail du samedi dure moins de huit heures, et que, de ce fait, la durée du travail hebdomadaire est inférieure à quarante-huit heures, la différence nécessaire pour parfaire ces quarante-huit heures peut être répartie sur les autres jours ouvrables.

Si, dans des industries ou des fabriques déterminées, les installations ou les procédés de fabrication mettent en danger la santé ou la vie des ouvriers en raison de la durée du travail prévue par la loi susmentionnée, le Conseil fédéral peut réduire la journée dans la mesure nécessaire. D'autre part, le Conseil fédéral est autorisé à permettre, dans certaines industries, une durée de travail hebdomadaire de cinquante-deux heures au maximum lorsque des raisons impérieuses justifient cette mesure, en particulier quand, par suite de l'application de la semaine de quarante-huit heures, une industrie risquerait de ne pouvoir soutenir la concurrence en raison de la durée du travail dans d'autres pays. Conformément à cette disposition de la loi, il avait été accordé à la fin de juillet 1923, 17 dérogations autorisant une semaine de cinquante-deux heures dans certaines industries.

Le 1er juillet 1922, une loi fédérale a été votée portant modification de la loi des fabriques qui prévoit l'autorisation de permettre une semaine de cinquante-deux heures. Cette nouvelle loi a pour objet, tout en maintenant dans son intégrité le principe de la journée de huit heures, d'accorder éventuellement, dans une mesure plus large, des dérogations. L'amendement apporté à la loi des fabriques permet que, dans des cas tout à fait exceptionnels, le Conseil fédéral autorise une semaine de cinquante-quatre heures. Toutefois, cette loi n'a pas encore été mise en vigueur, étant donné qu'un référendum a été demandé à son sujet. La votation populaire est fixée au 17 février 1924.

BIBLIOGRAPHIE

Les affections des voies digestives dans la première enfance, par A.-B. Marfan (Masson, Paris, 1923).

Dans le *Traité de l'Allaitement*, le professeur Marfan s'était consacré à l'hygiène du nourrisson normal. C'est au nourrisson pathologique, à l'étude des affections digestives de la première enfance qu'il consacre son nouveau volume qui complète si heureusement l'autre traité. Les étudiants et les médecins qui suivent la Clinique des Enfants Assistés reconnaîtront dans ces deux ouvrages, qui sont comme l'épanouissement d'une longue suite de recherches et d'observations, l'enseignement si apprécié du maître.

Les affections des voies digestives (gastro-intestinales) ont une importance particulière chez le nourrisson, car ils sont responsables de la plus grande part de la mortalité infantile.

Les lésions en sont encore bien peu individualisées et si l'on excepte cet aspect mucoïde de la muqueuse intestinale qu'il y a déjà longtemps M. Marfan décrivait avec Léon Bernard, on peut dire qu'il n'y a pas de lésions spécifiques (d'entérite à proprement parler). Il en est de même au point de vue bactériologique et étiologique. Seule une classification purement clinique basée uniquement sur le symptôme prédominant peut être adoptée.

L'auteur les réunit d'ailleurs en un certain nombre de syndromes, parmi lesquels nous relevons, comme formes nouvelles décrites, la *maladie des vomissements habituels*, la *dyspepsie du lait de vache*, la *diarrhée graisseuse*.

Dans un dernier chapitre, il montre le rôle possible de l'anaphylaxie alimentaire dans certains troubles digestifs du nourrisson.

Les *Affections digestives* comme le *Traité de l'Allaitement* comblent remarquablement une lacune de la littérature médicale française.

Jean Paraf.

Précis de médecine des enfants, par P. Nobécourt (4e édition). Masson.

Tous ceux qui s'intéressent à la médecine et à l'hygiène infantiles verront avec plaisir la nouvelle édition du Précis, dont la précédente livraison a été épuisée rapidement. Tout en conservant les qualités didactiques maîtresses de ce livre qui sont avant tout la concision et la simplicité, l'auteur a tenu, selon son heureuse expression, à donner à ce précis les allures de la jeunesse. Aussi a-t-il été nécessaire d'y introduire les acquisitions nouvelles en pédiatrie.

Le lecteur trouvera énoncées d'une façon claire et schématique

les différentes théories étiologiques et pathogéniques. La clinique occupe naturellement la principale place — mais la partie thérapeutique n'a pas été sacrifiée et étudiants et médecins apprécieront particulièrement le mémento thérapeutique placé à la fin du volume, véritable formulaire de thérapeutique infantile. JEAN PARAF.

LA THÉRAPEUTIQUE DU NOURRISSON EN CLIENTÈLE, par P. NOBÉCOURT ET MAILLET (Maloine et fils).

Ce sont ces mêmes qualités que l'on retrouve dans le volume de la collection *Comment guérir*, que le professeur Nobécourt et M. Maillet consacrent à la thérapeutique du nourrisson.

La diététique joue à cet âge un rôle trop important pour que les auteurs ne lui aient pas consacré des pages multiples qui seront fort appréciées.

Le lecteur y trouvera des renseignements théoriques et pratiques touchant l'alimentation du nourrisson normal et malade. Sans doute est-il impossible de fixer mathématiquement la ration du nourrisson, qui doit varier avec chaque cas particulier; mais il est nécessaire d'avoir un guide, de posséder des points de repère. On les trouvera dans la partie diététique de ce volume.

A côté du régime de l'enfant normal, le régime de l'enfant malade est décrit longuement ainsi que la pratique des différents laits.

La thérapeutique médicamenteuse a certainement un rôle de second plan à cet âge. Encore faut-il savoir la manier et l'employer à bon escient; le lecteur trouvera dans les pages du précis les différentes indications thérapeutiques et la posologie des divers médicaments aux différentes étapes de l'enfance.

MM. Nobécourt et Maillet ont, d'ailleurs, tenu à être « à la page » des dernières nouveautés thérapeutiques, et on trouvera les indications et le mode d'emploi des préparations bismuthées dans la syphilis, du gardenal, etc...

Ce livre devra figurer dans toute bibliothèque de médecin qui s'occupe (et c'est le cas de la plupart) d'enfants.

JEAN PARAF.

LES SYNDROMES ENDOCRINIENS DANS L'ENFANCE ET DANS LA JEUNESSE, par P. NOBÉCOURT (Flammarion).

Peu de questions ne soulèvent actuellement tant de controverses que celles des glandes à sécrétion interne. Alors que, pour certains, leur domaine ne peut que s'étendre, embrassant une partie de plus en plus importante de la pathologie, il y a là pour d'autres (et ils sont nombreux, surtout en Amérique) une extension abusive du domaine des glandes à sécrétions internes qui n'interviennent que dans des syndromes très limités.

En tout cas, c'est en médecine infantile que ces syndromes sont les plus purs. C'est au cours de l'enfance que l'action de la sécré-

tion interne est la plus active, la plus manifeste, et il faut savoir gré au professeur Nobécourt de nous avoir donné, dans un volume de la *Collection des connaissances médicales*, un exposé de l'état actuel de la question.

« C'est ici un lève de bonne foy », dit-il au début de sa préface. Nous savons d'avance que les écrits du professeur Nobécourt sont toujours empreints de cette philosophie montaignaine. Il s'agit d'un exposé impartial et bien documenté, où l'auteur a pris soin de différencier les syndromes endocriniens incontestables : myxœdème, Addison, etc..., des syndromes plus discutables que l'on ne peut souvent, qu'avec une certaine difficulté, rattacher à un trouble des glandes à sécrétions internes.

C'est à cette catégorie de faits qu'il faut rattacher les syndromes polyglandulaires dont, pour terminer, M. Nobécourt donne une description.

Avec la clarté remarquable de l'exposition, nous ne saurions trop louer la stricte objectivité avec laquelle ce volume a été écrit. Comme il dit en terminant : « Le rôle du médecin est d'observer attentivement les malades, d'analyser avec soin les symptômes qu'ils présentent, de chercher à découvrir les facteurs étiologiques en dehors de toute idée préconçue et de conceptions trop exclusives. »

Cours complet d'éducation physique (*à l'usage de la jeunesse des écoles*), par R. Fabens et L.-G. Kumlien (A. Colin, édit., Paris, 1921). — Dans ce volume sont réunis les principaux éléments d'une méthode d'éducation physique bien comprise et spécialement adaptée aux besoins de l'enseignement.

On trouvera, en premier lieu, des notions de physiologie et d'hygiène; l'élève, aussi bien que le maître, doit en effet toujours saisir la relation entre l'effort demandé et le but à atteindre.

La *gymnastique éducative*, dont le but est de procurer au corps un développement normal, est enseignée, dans ce volume, selon les principes de la méthode suédoise; des figures fort nombreuses, photographies et schémas, illustrent le texte et rendent aisée l'exécution des mouvements indiqués.

La dernière partie de l'ouvrage est consacrée aux jeux de plein air; les règles du jeu de « football » y sont surtout exposées en détail, bien que ce jeu violent ne puisse pas être considéré comme spécialement approprié à l'âge de la scolarité.

Le volume est édité avec beaucoup de soin, et il constitue un bon guide pour l'enseignement de la gymnastique éducative. Nous aurions souhaité une place plus large aux jeux éducatifs et à la gymnastique d'application, attrayante pour l'écolier et capable de déterminer en lui un goût solide et définitif pour les exercices physiques de plein air. J. G.

REVUE DES JOURNAUX

HYGIÈNE ET MALADIES EXOTIQUES

Quelques cas de fièvre typhoïde dans la race noire confirmés par l'hémoculture, par Berthelémy et Le Bourdelles (*Arch. des Inst. Pasteur de l'Afrique du Nord*, n° 1, 1922, p. 67).

La notion erronée de l'immunité de la race noire vis-à-vis de la fièvre typhoïde est en voie de disparition devant les résultats des hémocultures.

Après avoir rappelé les observations déjà anciennes de fièvre typhoïde chez les noirs pendant la guerre de Sécession et au cours de la campagne d'Erythrée, les cas plus récents du Cameroun au cours de la guerre 1914-1918, ceux de l'Ouganda, en 1919, et du canal de Panama, en 1921, les auteurs signalent 8 cas d'affections typhoïdes survenues à Alger en 1921 et 1922, chez des tirailleurs provenant du Cameroun, et dans lesquels l'hémoculture a été positive six fois pour le B. d'Eberth, et deux fois pour le paratyphique A. Les tirailleurs voisins provenant du Sénégal et de la Côte d'Ivoire étaient restés indemnes.

Les sérums de 29 sujets sur 30 examinés, originaires du Sénégal, du Malinké et du Cameroun étaient dépourvus de pouvoir agglutinant vis-à-vis des bacilles typhique et paratyphique. Un seul sujet a présenté un pouvoir agglutinant au 200e, pour les paratyphiques A et B, pouvant faire penser à une atteinte antérieure.

F. Noc.

La fièvre typhoïde chez le Malgache en Emyrne, par Bouffard et Girard (*Bull. Soc. Path. exot.*, 11 octobre 1922).

C'est également par les hémocultures que Bouffard et Girard ont apporté les preuves de la sensibilité du Malgache au bacille d'Eberth. (Par le séro-diagnostic, Thiroux, Neiret et Fontoynont avaient déjà pu affirmer l'existence de la fièvre typhoïde chez l'Européen à Madagascar).

L'indigène est très sensible à l'infection (trois fois sur quatre, la mort est survenue du cinquième au septième jour de la maladie, en dehors de toute atteinte de paludisme aigu).

Il n'y a pas d'épidémie à Tananarive, les eaux distribuées étant parfaitement protégées contre toute souillure extérieure. Mais les indigènes consomment quelquefois des eaux de sources ou de mares plus ou moins souillées qu'ils trouvent à proximité de leurs cases.

Il est vraisemblable que des cas de fièvre paratyphoïde pourraient être décelés par des recherches systématiques.

La typho-malaria n'existe que dans l'esprit de quelques médecins indigènes : cette appellation vient pour une large part des discussions motivées par l'existence d'états typhoïdes graves sur les troupes du corps d'occupation au début de la conquête. « On sait aujourd'hui que la typho-malaria est avant tout une fièvre typhoïde évoluant chez un paludéen dans le sang duquel on peut rencontrer à la fois le bacille d'Eberth et l'hématozoaire de Laveran. » F. Noc.

An unusual and fatal case of undulant fever contracted in Khartoum. (Cas exceptionnel et mortel de fièvre méditerranéenne contracté à Kartoum), par R. G. Archibald (*The Journ. of Trop. med. and Hyg.*, n° 4, t. XXVI, 15 février 1923).

Un soldat égyptien, résidant à Kartoum depuis douze mois, a présenté une fièvre ondulante maligne et succombe après vingt-sept jours de maladie. Cliniquement, bien des symptômes typiques de la maladie faisaient défaut (ni douleurs, ni œdèmes, ni sueurs, ni constipation, système nerveux touché dans les derniers jours seulement). La fièvre était d'un type irrégulier, l'allure générale celle d'une fièvre typhoïde ou d'un typhus atypique. Le vingt et unième jour, le sérum du malade n'agglutinait pas *M. melitensis* (ou *Brucea melitensis*). Cependant l'hémoculture a permis, le vingt-deuxième jour, de retirer ce micrococque, qui fut aussi obtenu en partant de cultures de rate après la mort.

L'auteur affirme que la fièvre ondulante à *melitensis* ou *paramelitensis* est plus commune au Soudan qu'on ne le croit (Nil Bleu, Kassala, Berber, monts Nouba, provinces de Bahr-el-Gazal et province de la mer Rouge où la maladie a été probablement introduite par des pèlerins retournant d'Arabie).

Les méthodes de séro-diagnostic ne donnent pas toujours toute sécurité : quand elles échouent, il faut recourir à l'hémoculture ou à la culture avec l'urine ou le sang de la rate. Aucun cas ne devrait quitter l'hôpital avant que des examens bactériologiques répétés n'aient montré l'urine exempte de *B. melitensis*.

L'avortement épizootique des bovins n'est pas signalé au Soudan, de sorte que le gros bétail n'intervient probablement pas dans la transmission de la fièvre ondulante, bien qu'un récent travail (Khaled) ait montré l'étroite parenté du *B. abortus* avec le *Melitensis*. Les chèvres paraissent être les vecteurs habituels du virus, mais l'infection par des diptères piqueurs peut se présenter, car Horrocks et Kennedy ont démontré la transmission aux singes par *Culex fatigans* et *Aedes fasciata*. F. Noc.

Paludisme et quinine préventive (Note clinique et hématologique), par J. Rieux (Val-de-Grâce) (*Bull. Soc. Path. exot.*, 14 février 1923. Discussion : M. Gouzien).

La quininisation préventive, dont la valeur prophylactique ne

saurait être mise en doute, n'est pas toujours d'une efficacité absolue. Elle apporte néanmoins à l'organisme des sujets traités des modifications qui méritent d'être signalées. Tantôt elle n'empêche pas les manifestations paludéennes de se produire dans les pays palustres, au cours de la saison malarique, tantôt elle agit d'une manière absolue en pays palustre, mais les accès se révèlent après le rapatriement en France. Il se produit parfois un véritable paludisme latent. Chez de tels paludéens, les examens de sang ne montrent que de rares ou de très rares hématozoaires. Cependant l'anémie peut être profonde et la splénomégalie considérable.

Somme toute, chez les individus que la quinine ne protège pas absolument, peut se développer un paludisme latent et comme « camouflé », dont le diagnostic exigera plus de soins, mais qui guérit par les mêmes moyens et dans les mêmes délais que le paludisme observé en dehors de toute quininisation préventive. L'auteur présente à l'appui de ces considérations 9 observations cliniques et hématologiques provenant de malades infectés au Maroc ou à l'armée du Levant.

M. Gouzien insiste sur la nécessité, pour les sujets quittant une contrée hautement infectée de paludisme, de continuer l'emploi de la quinine, à titre préventif, non seulement pendant le voyage de retour, mais encore pendant les quelques mois qui suivent le débarquement dans la métropole, surtout si ce retour a lieu en hiver.

F. Noc.

Index paludéen de diverses localités du Sénégal durant la mauvaise saison, par M. Léger, E. Bédier et A. Baury (*Bull. Soc. Path. exot. et Ouest-Africain*, 14 mars 1923, p. 208).

Le sang de 703 enfants noirs du Sénégal a été examiné de fin juillet à fin décembre, c'est-à-dire en pleine période des pluies ou au début de la saison sèche, au moment où l'infection paludéenne bat son plein.

Le paludisme n'épargne aucune localité : le taux d'infection plasmodiale varie de 45 p. 100 à 85 p. 100. A la même saison il est de 63 à Dakar, 71 à Medina, village indigène annexe de la ville, et près de 100 à Ouakam et Tiaroye (centres d'instruction militaire voisins de Dakar).

La *Société médico-chirurgicale de l'Ouest-Africain* a attiré, d'ailleurs, l'attention de la haute administration du pays sur la gravité de l'infestation paludéenne à Dakar et formulé les mesures qu'il faudrait exécuter pour y remédier.

Les trois espèces d'hématozoaires du paludisme se rencontrent au Sénégal pendant, ou immédiatement après l'hivernage, avec prédominance du *Plasmodium præcox* (78,3 p. 100 dans l'intérieur, 66,4 p. 100 à Dakar). *Pl. malariæ* vient ensuite (21 p. 100 et 33,7 p. 100). *Pl. vivax* ne montre que 0,7 p. 100 à l'intérieur, 0,8 p. 100 à Dakar.

F. Noc.

Porteurs sains de bacilles pesteux, par M. LÉGER et BAURY (*C. R. Académie des Sciences*, t. CLXXV, n° 17, 23 octobre 1922). Analysé in *Bull. off. Int. Hyg. publ.*, n° 1, janvier 1923.

Dix noirs pris au hasard, sur une trentaine d'indigènes isolés depuis vingt-huit jours au lazaret de Dakar, ont fourni trois porteurs de bacilles de Yersin dans leur suc ganglionnaire des ganglions inguinaux. Ils avaient l'apparence d'une santé parfaite et n'avaient pas été malades les jours précédents. Les ganglions étaient d'apparence normale.

Ce ne sont pas des pesteux ambulatoires, à *pestis minor*, ce sont des porteurs sains, qu'il est impossible de dépister cliniquement.

Les bacilles isolés du suc ganglionnaire de ces porteurs ont une virulence tout à fait comparable à celle des bacilles pesteux authentiques.

Le rôle de ces porteurs sains, qui échappent à une surveillance médicale même prolongée, peut n'être pas nul dans le maintien de l'endémicité et de la dissémination à distance. F. NOC.

De la peste chez les Muridés et les Musaraignes à Dakar, par M. LÉGER et A. BAURY (*Bull. Soc. Path. exot. et filiale de l'Ouest-Africain*, n° 2, 14 février 1923, p. 133).

Du 1er octobre 1921 au 1er janvier 1923, 5.113 rongeurs et insectivores, examinés à l'Institut de Biologie de l'A. O. F., ont montré 299 porteurs de bacilles pesteux, soit 5,84 p. 100.

Le décompte, établi mois par mois, permet la comparaison avec les cas de peste humaine décelés durant les mêmes périodes et confirmés par l'examen bactériologique.

La Musaraigne africaine s'est montrée naturellement infectée par le bacille pesteux dans une proportion égale ou supérieure à celle des Muridés (7,6 p. 100) ; elle est susceptible de créer de petites épidémies de cases.

Parmi les Muridés, les souris ont le pourcentage de pesteuses le plus élevé (7,7), mais leurs puces (*Xenopsylla cheopis*) sont moins nombreuses que sur les rats. Viennent ensuite, par ordre décroissant, sur l'échelle des infectés, *Golunda campanæ* (7,2), *Mus decumanus* (5,9), *Mus concha* (4,3), *M. Alexandrinus* (4,1), *M. rattus* (3,4).

Les faits observés pendant cette période à Dakar ne concordent pas d'une manière absolue avec ceux relevés ailleurs, notamment aux Indes Néerlandaises où c'est *Mus rattus* qui est surtout incriminé, tandis qu'à Bombay le rôle vecteur revient à *M. decumanus* principalement, et dans l'Afrique du Sud à *M. concha*.

Le degré d'infestation des animaux par le bacille pesteux est des plus variables et les germes sont quelquefois rares ou même très rares. F. NOC.

Cas de leishmaniose interne chez une adulte, contracté en France, par E. BIZARD et E. TERRIEN (*Bull. Soc. Path. exot.*, 14 février 1923).

MM. Labbé et Ameuille ont déjà signalé deux cas de Kala-Azar

infantile dans la région de Nice. Ce nouveau cas, observé chez une Française, âgée de trente-deux ans, n'étant jamais sortie de France, a été contracté, vraisemblablement et également, dans la région de Nice.

La fièvre, du type continu, a duré huit mois, la rate montrait 23 centimètres, le foie 19 centimètres. Amaigrissement, pâleur des téguments, anémie prononcée. L'examen du sang (15 lames parcourues) permit le diagnostic, confirmé par le professeur Mesnil. La malade est traitée par le stybil (émétique de sodium). F. Noc.

Musings on the problem of the transmission of Kala-Azar (Réflexions sur le problème de la transmission du Kala-Azar), par L. E. Napier (*The Calcutta medical Journal*, janvier 1923, t. XVII, n° 7, p. 6).

Nos connaissances sur le mode de transmission du Kala-Azar ont peu progressé en ces vingt dernières années. Une somme énorme de travail a été fournie sur la punaise des lits, mais il n'y aucune preuve définie que cet insecte est le vecteur de l'infection comme il n'y a aucune preuve qu'il ne l'est pas. Cependant il serait absurde d'avancer qu'aucun progrès n'a été réalisée : les résultats acquis forment seulement une plate-forme substantielle de faits sur laquelle les travailleurs actuels pourront bâtir.

Il y a deux points à considérer : le premier est la voie par laquelle le parasite s'échappe du corps du malade et le second la voie par laquelle il entre dans le corps de sa nouvelle victime.

Epidémiologiquement, l'infection est confinée aux régions tropicales et paratropicales, aux sols d'alluvions et à leur voisinage et elle ne s'observe pas au delà de 2.000 pieds d'altitude. La maladie est associée presque toujours à une ambiance insalubre, notamment dans les petites communautés rurales, et là, c'est une maladie de maison et de famille.

Ceci est en faveur du rôle de la punaise des lits et non de celui du moustique. Mais la punaise est universelle et le Kala-Azar ne l'est pas. Il y a donc un autre facteur qui expliquerait pourquoi la punaise peut transmettre la maladie à Calcutta et à Madras et ne le peut à Bombay. Les conditions régionales seules ne suffisent pas à expliquer cela. Peut-être d'autres insectes devront-ils être soupçonnés ?

Mais le fait que le parasite existe dans le sang périphérique n'est pas une preuve qu'il quitte le sang par cette voie, bien qu'il soit en faveur de semblable hypothèse. Certains insectes étant naturellement infectés par un Herpetomonas qui ressemble beaucoup au flagellé du Kala-Azar, ces insectes (la Simulie et la Puce) ont été soupçonnés.

Les parasites pourraient aussi quitter le corps par l'intestin. La diarrhée est constante dans la maladie et de nombreux corps ressemblant à des Leishmania ont été décrits, de temps en temps, dans les selles des malades, mais sans preuve irréfutable.

L'infection orale est-elle probable ? Elle serait possible dans certaines conditions, ayant été réalisée sur l'animal, notamment si l'acidité du suc gastrique de l'homme est très diminuée, ce qui expliquerait l'association du Kala-Azar avec le paludisme chronique. Mais cette infection orale ne signifie pas nécessairement contamination fécale. Il est possible que l'infection, partie du sang périphérique d'un malade avec un insecte suceur, soit convoyée par celui-ci qui contaminerait les aliments ou même serait mangé par le malade à venir.

Il est très improbable, mais encore possible que l'agent infectieux soit une plante : il y a beaucoup de plantes qui ont une infection naturelle à Herpetomonas.

Si l'infection a lieu par la bouche, il y a une grande évidence épidémiologique en faveur d'une contamination fécale. F. Noc.

The treatment of Kala-Azar by « Bayer 205 » (Le traitement du Kala-Azar par le 205 Bayer), par Warington Yorke (*The Brit. med. Journal*, 3 mars 1923).

Un lascar, venant du Bengale, ayant été reconnu atteint de Kala-Azar à l'Ecole de Médecine tropicale de Liverpool, avec présence de *Leishmania* dans le sang et dans la rate, suivit sans succès un traitement intensif par l'émétique par la voie rectale (amélioration de l'état général, mais persistance des parasites dans le sang et dans la rate, amaigrissement, hypertrophie du foie et de la rate sans modification). On se résolut alors à essayer le « 205 Bayer ».

Jusqu'ici ce médicament n'avait été utilisé qu'à très faible dose (0 gr. 2) par Mollow dans le Kala-Azar et le malade avait succombé seize heures après l'injection. Aussi le traitement de ce nouveau cas ne fut-il entrepris qu'avec un certain tremblement. On débuta par 0 gr. 25 ; deux jours après, deuxième injection intraveineuse de 0 gr. 50, le malade n'ayant pas montré de symptôme anormal ; quatre jours après, la rate ayant diminué notablement, le malade reçut 1 gramme du médicament ; une dernière injection de 1 gramme fut faite trois jours après l'avant-dernière. Le malade repartait pour l'Inde en excellente santé apparente le 30 janvier, environ un mois après le début du traitement. La ponction de la rate, répétée deux fois, n'avait plus décelé de parasites et le volume de l'organe ainsi que celui du foie était très diminué ; le sujet avait gagné 6 kilogr. 250 en un mois et les injections n'avaient été suivies d'aucun effet fâcheux.

Le 205 Bayer, dont la formule n'a pas été publiée, et qui a été employé avec succès dans le traitement des trypanosomiases humaine et animale et essayé — mais sans succès — dans diverses maladies de l'homme et des animaux (paludisme, fièvre récurrente, paralysie générale, piroplasmoses des animaux domestiques), paraît donc avoir une action très définie et très rapide dans le Kala-Azar.

F. Noc.

Treatment of Oriental Sore by phosphorated oil (Traitement du Bouton d'Orient par l'huile phosphorée), par ALDO CASTELLANI (*The Brit. med. Journal*, 17 février 1923).

Trois cas de leishmaniose cutanée ont été soumis au traitement comme suit : à l'aide d'une seringue en verre d'une contenance de 20 gouttes (minims), stérilisée, on prélève 5 gouttes d'huile phosphorée récemment préparée que l'on injecte autour de la lésion en deux ou trois endroits, dans le nodule même et sous la peau tout autour ; si la lésion est ulcérée, on projette 2 ou 3 gouttes en plus dans le fond de l'ulcère après avoir soulevé la croûte ; une ou deux injections par semaine.

Les trois cas ont guéri en deux semaines, trois semaines et deux mois, sans réaction générale, l'amélioration se manifestant presque aussitôt après la deuxième ou troisième injection.

Il est essentiel que l'huile soit de préparation récente ; vieille, elle n'agit pas. Les injections ne déterminent qu'un peu de gonflement et de rougeur, localement. L'auteur, tout en rappelant l'action toxique du phosphore pour le foie, qui recommande la prudence, déclare qu'il a employé cette méthode thérapeutique depuis plusieurs années sans effets fâcheux dans diverses affections, notamment le rachitisme, l'ostéomalacie et dans certains cas de cachexie paludéenne chronique, comme adjuvant de la quinine et de l'arsenic. F. NOC.

Le stovarsol guérit rapidement la dysenterie amibienne, par E. MARCHOUX (*Bull. Soc. Path. exot.*, 14 février 1923).

Des doses relativement faibles de stovarsol (acide oxyaminophénylarsinique) font disparaître des selles les kystes que le chlorhydrate d'émétine laisse persister (*Kystes d'Amœba coli*, 2 comprimés de 0 gr. 25 par jour, au cours des deux principaux repas pendant dix jours ; kystes d'*Amœba dysenteriæ*, 20 comprimés à raison de 2 par jour, ou même un seul comprimé tous les deux jours pendant cinq semaines à deux mois). L'auteur a eu jusqu'ici l'occasion de soigner et de débarrasser ainsi 10 personnes de leurs parasites.

Emploi du stovarsol contre les Lamblia et les Blastocystis, par E. MARCHOUX (*Bull. Soc. Path, exot.*, 9 mai 1923). La disparition de ces éléments parasitaires a été également obtenue par l'emploi du stovarsol. F. NOC.

Renseignements démographiques sur Dakar en 1922, par F. HECKENROTH et E. BERGONIER (*Bull. Soc. path. exot.*, 13 mai 1923, pp. 438-463).

Population. — Augmente notablement : 2.511 Européens contre 2.409 en 1921 ; 29.625 Indigènes contre 26.170 en 1921, les effectifs militaires (1.468 hommes) et marins (475 hommes) non compris dans ces chiffres. L'augmentation continue du nombre des Indigènes

attirés par la vie à Dakar n'est pas sans danger (maladies épidémiques, taudis, etc.).

Natalité. — Taux de 35,17 p. 100 contre 34 en 1921 (Javelly) et 40,2 en 1920. Le total des naissances : 1.042, l'emporte sur celui des décès : 785. Pour la première fois depuis 1899, on constate une amélioration de la situation sanitaire de la ville, mais aussi un écart disproportionné entre l'excédent des naissances sur les morts et le chiffre marquant l'accroissement de la population pendant la même période (insuffisance des locaux destinés à recevoir les apports extérieurs).

Pour les trois dernières années, sur 2.911 accouchements, on relève 54 grossesses gémellaires, soit dans 1,8 p. 100 des cas, et 1 accouchement triple, avec prédominance des mâles dans les grossesses gémellaires.

Mortalité. — Dans l'ensemble, taux de 26,49 p. 1.000. Deux groupements indigènes sont à considérer : Dakar-ville (23.125 habitants) et Médina (6.500 habitants). Pour le premier, on a 29,53 p. 1.000; pour le second, 15,69 p. 1.000. Il y a une amélioration sensible de la situation sanitaire du faubourg de Médina sur 1920 et 1921, grâce à des travaux d'assainissement.

L'écart entre la mortalité générale à Dakar et celle des villes d'Europe est considérable. Il faut tenir compte cependant qu'un certain nombre de malades gravement atteints viennent tardivement à l'hôpital central indigène de Dakar.

Javelly avait déjà enregistré en 1921 : 82 p. 1.000 (peste comprise) et Heckenroth, au cours des années précédentes :

1920	46,4
1919	69,9
1918	64,1
1917	43,6.

Le pourcentage de 1922 est le plus faible que l'on ait constaté depuis 1902. Chiffre moyen mensuel des décès : 65. La mortalité est plus accusée chez les adultes pendant l'hiver (janvier et février) et chez les enfants pendant la période chaude et humide de la fin de l'hivernage. L'absence de maladies épidémiques pendant l'année paraît être la cause la plus importante de l'abaissement de la mortalité.

Les causes de décès les plus fréquentes sont : la pneumonie 105 fois (sur 785 décès), la tuberculose pulmonaire 59 fois, la débilité congénitale 87 fois, la diarrhée infantile 46 fois, le tétanos 38 fois, le paludisme 37 fois, les tuberculoses diverses 36 fois, la syphilis 35 fois, la dysenterie 25 fois, la peste 24 fois. Huit cas de cancer (de siège varié) sont signalés. Les décès par tuberculose sont en progression sur ceux des deux années antérieures.

La question de l'amélioration du logement est étudiée avec soin et signalée à la vigilance de l'autorité locale. Notons seulement

qu'en 1920, 8.071 pièces abritaient 21.000 habitants de race noire. On a compté en 1921 : 138 indigènes dans un immeuble composé de 17 chambres, etc.

Le paludisme ne constitue pas un grave danger pour l'autochtone, mais sa présence à Dakar est redoutable pour l'état sanitaire des Européens. La quininisation des enfants indigènes est, de ce fait, recommandable, elle est déjà dans la pratique du Service d'Hygiène de la ville et de l'Institut d'Hygiène sociale.

Les progrès réalisés dans la lutte contre la peste tiennent-ils absolument aux heureux résultats de la dératisation ? (plus de 112.925 muridés ou musaraignes capturés ou détruits dans l'année). On ne saurait encore l'apprécier.

La variole et la dysenterie nécessitent une surveillance constante.

La *mortalité infantile européenne* est toujours très élevée (40 p. 1.000).

La *mortalité infantile indigène* est étudiée avec soin : 62,3 p. 100 au cours de la première année. On ne constate pas de diminution de la mortalité infantile de zéro à quatre ans au cours des dernières années. L'amélioration observée tiendrait plutôt à une natalité qui progresse. Un graphique vient à l'appui de cette conclusion.

La *mortinatalité*, améliorée passagèrement en 1921, est redevenue ce qu'elle était en 1920 (108 p. 1.000), la première diminution paraissant due à l'intervention plus fréquente de l'accoucheur européen en cas de dystocie et au transfert de la maternité en plein milieu indigène.

Le D[r] Le Dantec fait remarquer que la mortinatalité étant avant 1918 de 17 pour 100, l'influence de la maternité indigène de Dakar est plus considérable que ne le ferait penser l'interprétation d'Heckenroth. Cette amélioration ira encore en s'accentuant lorsque l'agrandissement projeté de la maternité permettra d'y faire la presque totalité des accouchements indigènes de Dakar.

Les renseignements démographiques établis pour Dakar par Heckenroth, Javelly et Bergonier comprennent des tableaux et des graphiques très importants. Ce travail méritait d'être signalé et il est à souhaiter que l'exemple de ces auteurs soit suivi dans de nombreuses colonies tropicales. F. Noc.

Les maladies endémo-épidémiques observées en Indochine pendant l'année 1921 (Extrait du rapport annuel), par le D[r] Audibert, médecin principal de 1[re] classe des troupes coloniales, inspecteur général des services sanitaires et médicaux (*Ann. de méd. et pharm. col.*, janvier, février, mars, avril 1923, n° 1, pp. 61-76).

Le paludisme tient la place la plus importante dans la morbidité et la mortalité : 13.877 paludéens traités en 1921, dans les formations hospitalières de l'Assistance, avec 1.164 décès ; 230 cas de fièvre bilieuse hémoglobinurique, dont 25 terminés par décès.

Deux secteur d'hygiène et de prophylaxie antipalustre ont été

organisés, à titre d'essai, l'un à Than-Hoa (Annam), l'autre à Gocong (Cochinchine). Ces secteurs comprennent des médecins, des infirmiers et un personnel des travaux publics, comme agents d'exécution. La prophylaxie quinique, dont l'organisation date de 1909, a été en outre généralisée. En 1921, 1.639 kilogr. 793 de sels de quinine ont été vendus ou distribués gratuitement en Indochine.

Le choléra a subi une recrudescence, surtout en Cochinchine où 2.206 cas ont été constatés, contre 998 en 1920. Il ne s'est pas constitué de véritable foyer épidémique à tendances extensives. Les mesures appliquées sont la désinfection, l'installation de postes de savonnage, les tracts, les affiches, les distributions de potions stimulantes, et surtout la vaccination anticholérique qui se généralise de plus en plus. Aucun cas constaté en Cochinchine chez un individu antérieurement vacciné. 127.361 vaccinations anticholériques ont été pratiquées en Indochine et la mesure a été rendue obligatoire pour toutes les régions déclarées en état d'épidémie.

La peste a fourni 1.118 cas et 971 décès, chiffres en augmentation sur ceux des deux années précédentes; 45.863 vaccinations antipesteuses ont été effectuées.

La variole est en décroissance notable : 1.456 cas avec 225 décès au lieu de 2.807 cas avec 899 décès en 1920. Presque tous les cas signalés intéressent des adultes ayant échappé aux revaccinations. La diffusion de la vaccine mérite donc d'être constamment poursuivie.

La lèpre est commune : 3.300 lépreux recensés au Tonkin; environ 3.000 circuleraient en Cochinchine. L'internement est très difficilement accepté des indigènes. Le traitement par les acides éthérisés iodés de l'huile de chaulmoogra a donné des résultats très encourageants.

On a constaté 1.609 cas de bériberi et 264 décès. En dehors du régime aussi riche que possible en vitamines, le traitement comporte l'emploi de la strychnine à hautes doses, qui aurait donné des améliorations très notables.

La dysenterie a fourni 3.155 déclarations dont 29 seulement suivies de décès.

L'Institut Pasteur de Saïgon a trouvé sur 1.000 examens de selles 164 fois des amibes, 163 fois des flagellés, 97 fois des vers intestinaux, 153 fois des spirilles et 31 fois des bacilles dysentériques. L'abcès du foie, assez fréquent chez l'indigène en Annam, devient rare, chez l'Européen, depuis l'emploi de l'émétine.

On a observé 142 cas de méningite cérébro-spinale et 45 décès chez les indigènes. Les principaux foyers de la maladie sont en Annam.

La diphtérie a atteint 23 fois les Européens et 23 fois les indigènes. Tous les cas ont guéri.

La rougeole, la coqueluche, la varicelle, les oreillons ont sévi en différents points de l'Union. La rougeole a occasionné en Annam

59 décès par complications pulmonaires, ou intestinales, sur 317 cas.

La tuberculose est très répandue : 2.275 cas signalés avec 559 décès en 1921. La prophylaxie actuelle comporte ; 1° une organisation scolaire répondant aux nécessités de l'hygiène infantile (enseignement de l'hygiène dans les écoles, développement des jeux et des sports) ; 2° le traitement des malades ; 3° la création à l'Institut Pasteur de Saïgon d'une section d'hygiène sociale devant servir de modèle pour des créations du même genre dans les autres centres.

Les maladies vénériennes détiennent toujours les chiffres les plus élevés de la morbidité : la syphilis atteint toutes les classes de la population indigène, à la campagne comme dans les villes ; les ravages de la blennorragie sont un véritable péril pour l'avenir de la race.

Deux cas de broncho-spirochétose ont été observés chez des Européens en Cochinchine. F. Noc.

***Medical Report of the Tainan Hospital, English Presbyterian Mission*, Formosa, 1920-1922** (Rapport médical de l'hôpital de Tainan [Mission presbytérienne anglaise], à Formose, 1920-1922), par le Dr J. Maxwell (*The Journ. of Trop. Medicine and Hygiene*, 2 juillet 1923, p. 234.)

Contribution intéressante à la pathologie médicale et chirurgicale de l'île de Formose au cours des dernières années.

Jusqu'ici le paludisme, la dysenterie et la tuberculose formaient la majeure partie des cas cliniques. Il faut maintenant ajouter à ces maladies *l'ankylostomiase*, non pas que cette affection ait considérablement augmenté de fréquence, mais parce qu'autrefois on savait peu de chose sur son diagnostic, alors que, de nos jours, on examine les selles de tous les malades, environ 2 000 par an, dès leur entrée à l'hôpital, de sorte que le taux de l'infection peut être ainsi évalué à environ 49 p. 100. Tous les sujets infectés ne souffrent d'ailleurs pas de leur ankylostomiase. Tous les médicaments habituels sont essayés, tour à tour, non sans inconvénients dans certains cas. Les essais les plus récents concernent le tétrachlorure de carbone.

L'*Ascaris lombricoïde* est une infection universelle dans ce pays. L'auteur proteste contre les spéculations qui ont fait monter le prix de la santonine, lequel serait de 2.000 p. 100 plus élevé qu'il y a quelques années, de sorte qu'une population trop pauvre pour l'acheter est condamnée à des souffrances inutiles.

La *syphilis* et la *lèpre* sont terriblement communes : on fait en moyenne 100 injections intraveineuses de néokharsivan par an. Le traitement de la lèpre par le gynocardate de sodium et les éthers éthyliques du Chaulmoogra est poursuivi : de 3 à 4.000 injections ont été faites au cours de l'année à 120 malades, avec des résultats très encourageants ; environ 25 p. 100 des cas ont été apparem-

ment guéris et d'autres très améliorés. Le progrès dans cette voie semble certain.

Le tartrate d'antimoine a causé une déception dans le traitement de la distomatose des poumons à *Paragonimus Westermanii*, où les œufs du parasite ont toujours été trouvés nombreux et sans aucun signe de dégénérescence, malgré des injections répétées. Au contraire, l'antimoine intraveineux semble très utile dans le *granulome des parties génitales*, alors que le salvarsan paraît avoir été pratiquement inefficace.

Un autre progrès thérapeutique a été réalisé dans le traitement de la *gangrène de la bouche* avec les dérivés du salvarsan. Cette affection, qui défigure horriblement le visage, n'est pas rare, chez les enfants, comme séquelle de la rougeole. La mortalité était primitivement voisine de 100 p. 100. Actuellement 75 p. 100 des malades peuvent être sauvés, et de, plus, il en résulte un avantage social précieux, surtout en ce qui concerne les jeunes filles, jadis défigurées et vouées, de ce fait, au célibat.

La *splénomégalie massive* avec *cirrhose du foie* et ascite terminale est extrêmement commune à Formose. D'origine mal connue, cette affection est l'objet de recherches approfondies à la Faculté de médecine de l'Union à Pékin. La splénectomie a donné des résultats dans certains cas, mais non dans tous, car l'anémie profonde aggrave le pronostic de l'intervention chirurgicale, même dans les cas peu avancés. On évite la répétition des ponctions dans l'ascite par un drainage au moyen de petits tubes d'argent.

Deux cas de néphrite, ne réagissant pas au traitement médical, ont été traités par la décapsulation des reins avec une amélioration temporaire consécutive.

L'opération de la cataracte est communément pratiquée ; celle de l'entropion, effectuée de plus en plus dans la population par de nombreux médecins formosiens, instruits en Occident, est devenue rare à l'hôpital.

L'*appendicite* est rare. Sur 8 cas, 2 atteignaient des étrangers, un troisième était douteux. Il y a cependant des cas bénins d'appendicite à rechutes et un petit nombre d'abcès appendiculaires ont été observés. L'auteur a opéré un cas typique d'appendicite perforante gangréneuse chez un écolier. La différence du régime d'avec celui des Occidentaux est-elle responsable de la rareté de la maladie ? Cela peut être, sans qu'on puisse l'affirmer. Celle-ci semble se répandre.

Le *cancer de l'estomac* est très rare, alors que les ulcères gastrique et duodénal ne le sont pas, ce qui paraît curieux.

Parmi les manifestations d'ordre abdominal, l'*intussusception chronique* vient en première ligne (traitement par anastomose iléo-colique très satisfaisant, sauf dans les cas très avancés).

La besogne *uro-génitale* est commune. Absence relative d'hypertrophie de la prostate, plus apparente que réelle, bien des cas ne venant pas à l'opérateur, par suite du fatalisme des gens.

Le *rétrécissement du rectum*, d'origine syphilitique ou gonorrhéique, est relativement commun et souvent très serré : bons résultats de la proctotomie postérieure.

En obstétrique et gynécologie, les interventions, de même que l'application des soins aux femmes malades, augmentent sans cesse avec la confiance dans l'hôpital et ses méthodes. Les péri et paramétrites ne sont pas rares, des cas très graves d'affections obstétricales sont observés couramment ; le taux de l'infection puerpérale est peu élevé.

Les infections gynécologiques d'origine gonococcique sont très communes. Le cancer du col apparaît, d'une façon effrayante, à un âge relativement jeune : fréquent vers la trentaine, il a été vu plus d'une fois autour de la vingtième année. F. Noc.

Rapport sur l'épidémie de fièvre jaune à Grand-Bassam (18 août au 8 septembre 1922), par les Drs Houillon et Bauvallet (*Ann. de Méd. et Pharm. col.*, janvier, février, mars, avril 1923, n° 1, p. 42.)

Quelques cas de fièvre jaune avaient été signalés en juillet 1922 au Dahomey, au Togo et à la Gold-Coast. La frontière de cette dernière colonie est à un jour de marche de Bassam. Cinq cas furent constatés dans cette dernière ville, du 16 au 21 août. Cette bouffée épidémique fut rapidement enrayée. Les mesures immédiatement prises se résument dans la protection sous moustiquaire de tous les Européens, la destruction des Stégomyias adultes, dans les maisons contaminées, par les vapeurs de crésyl à chaud, l'isolement de tous les fébricitants, le renforcement de la lutte antilarvaire dans toute la ville, la surveillance sanitaire dans la population limitrophe de la Gold-Coast, etc.

En plus des mesures habituelles, 140 Européens sur 200 environ furent vaccinés avec des cultures tuées de *Leptospira icteroïdes* reçues de l'Institut Rockefeller (deux injections à six jours d'intervalle). Une personne, sur neuf qui n'avaient reçu qu'une injection, présenta cinq jours après, un syndrome amaril bénin qui céda à l'injection intraveineuse de 60 c. c. de sérum de Noguchi. Les autres vaccinés n'ont pas présenté, par la suite, de symptôme inquiétant.

Le traitement sérothérapique a paru actif dans trois cas, suivis de guérison. Dans le quatrième cas, il fut tardif et inefficace ; dans le cinquième, le sérum injecté le deuxième jour, donna un insuccès complet.

Il s'agit vraisemblablement d'un petit foyer épidémique accidentel provenant de la Gold-Coast, et rapidement éteint, de sorte qu'on ne peut tirer de conclusion sur la valeur des vaccinations effectuées.

F. Noc.

Infection sanguine à spirochètes, de longue durée, sans symptômes apparents, chez des enfants indigènes algériens, par A. Catanei (*Bull. Soc. Path. exot.*, séance du 13 juin 1923, p. 392).

Chez quatre enfants sur cinq, de la même famille, dans la région

de Boufarik, à 30 kilomètres d'Alger, tous apyrétiques, des étalements de sang ont montré des spirochètes présentant les caractères morphologiques des spirochètes de la fièvre récurrente algérienne ; chez deux des enfants, quatre-vingt-dix-huit jours et cinquante-quatre jours après, un nouvel examen a été encore positif. Edm. Sergent et H. Foley ont déjà constaté en 1914 un cas de fièvre récurrente de longue durée chez une enfant arabe de huit ans.

L'évolution de la fièvre récurrente algérienne peut être très longue et durer plusieurs mois. Les derniers accès passent souvent inaperçus; les dernières rechutes peuvent n'être caractérisées que par l'apparition de spirochètes dans le sang périphérique.

En somme, des récurrents, surtout les enfants, en apparence sains, peuvent constituer des réservoirs de virus. L'auteur rapproche, de ce point de vue, la récurrente algérienne, du paludisme et du typhus exanthématique, dont les symptômes atténués doivent être activement recherchés, en milieu endémique, chez les enfants indigènes. M. Nattan-Larrier rappelle, à ce sujet, que Grothusin a signalé des faits analogues dans la Tick-fever de l'Ouest-Africain.

F. Noc.

Les hépatites amibiennes autochtones et coloniales et leur traitement, par F. Françon et J. Hutinel (avec préface de M. le professeur Chauffard), Gauthier-Villars et Cie, éditeurs, Paris, 1923.

Monographie de l'amibiase hépatique, très documentée, d'après les expériences de la guerre et la pratique des médecins coloniaux. Les auteurs étudient tour à tour l'étiologie, la pathogénie (rôle de l'amibe et des microbes associés), l'abcès, dit tropical, du foie, les hépatites suraiguës, les hépatites amibiennes mixtes, les hépatites amibiennes chroniques, le syndrome d'insuffisance hépatique, les réactions pleuro-pulmonaires. Le diagnostic et le traitement sont minutieusement exposés. Mise au point d'ordre essentiellement pratique.

F. Noc.

La lèpre aux îles Hawaï. Résumé du rapport de M. A. Marquès, consul honoraire de France à Honolulu (*Annales de Méd. et de Pharm. coloniales*, janvier, février, mars, avril 1922, n° 1, p. 112).

Le nombre des lépreux internés à Kalihi est passé de 132 à 173 du 30 juin au 1er novembre 1921. Cet accroissement résulte de la confiance qu'inspirent aux indigènes les nouvelles méthodes de traitement (éthers éthyliques du Chaulmoogra en injections intramusculaires). Depuis les premières applications, 94 personnes ont été rendues à la liberté. On n'a enregistré que 7 récidives sur ce total de cas considérés comme guéris. A cause de ce chiffre aucun interné n'est plus mis en liberté avant un an de traitement.

Les végétaux qui fournissent l'huile (*Taraktogenos Kurzii* et deux autres Hydnocarpées) sont des arbres de 12 à 15 mètres au maximum poussant dans des fourrés marécageux presque inaccessibles.

Les graines sont contenues dans un fruit de la dimension d'une grosse orange. Des semis de ces graines ont été faites aux Etats-Unis et aux îles Hawaï.

M. Marquès estime que l'on devrait rechercher en Indo-Chine les arbres qui fournissent l'huile dite de Chaulmoogra et que la préparation de corps synthétiques plus actifs que les acides naturels utilisés pourrait faire l'objet de recherches d'un haut intérêt.

F. Noc.

Weitere Beobachtungen über das Verhalten des neuen Trypanosomenheilmittels « Bayer 205 » im Blute (Nouvelles recherches sur la présence dans le sang du nouveau médicament contre les trypanosomes, le « 205 Bayer »), par le professeur Martin Mayer et Dr H. Zeiss, en collab. avec le professeur Giemsa et Dr Halberkann (*Archiv f. Schiffs- und Trop. Hyg., Pathol. u. Therap. exot. Krankheiten*, t. XXVI, fasc. 5, 1922, p. 140).

Les expériences d'ultra-filtration (membrane de collodion) comme celles de précipitation des albuminoïdes ont montré que le « 205 Bayer » est fixé dans le sérum, en général sur les substances albuminoïdes, notamment sur l'albumine.

Beitrag zur Behandlung der Schlafkrankheit mit « Bayer 205 » und dessen Verhalten im menschlichen Körper (Etude sur le traitement de la maladie du sommeil par le « 205 Bayer » et la présence de ce médicament dans le corps humain), par le professeur Martin Mayer et Dr W. Menk (*Archiv f. Schiffs- u. Trop. Hyg., Path. u. Therap. exot. Krankheiten*, t. XXVI, fasc. 7, 1922, p. 208).

Dans un cas de maladie du sommeil résistant à l'arsenic et à l'antimoine, les trypanosomes ont disparu rapidement avec quelques grammes de « 205 Bayer » (4 grammes intraveineux).

On pouvait retrouver sous une forme active le 205 dans l'urine douze jours après la dernière injection; le sérum aussi était actif treize jours après la dernière injection.

Avec 2 grammes par traitement buccal dans un cas de tabes incipiens, une albuminurie se produisit de bonne heure, plus forte que celle qu'on avait observée avec le traitement intraveineux, mais disparut rapidement. Le sérum montrait encore une faible activité huit jours après.

Ueber Resorption und Wirkung des Trypanosomenheilmittels « Bayer 205 » bei innerlicher Behandlung (Sur la résorption et l'action du médicament contre les trypanosomes « 205 Bayer » par traitement interne), par le professeur Martin Mayer (*Archiv f. Schiffs- u. Trop. Hyg., Path. u. Therap. exot. Krankheiten*, t. XXVI, fasc. 8, 1922, p. 237).

Sommaire des résultats : 1. Une chèvre infectée de *Trypanosoma rhodesiense* très virulent a guéri par le traitement interne avec le « 205 Bayer ».

2. Par l'ingestion prophylactique une chèvre a été préservée contre le *T. rhodesiense* et un chien contre le *T. brucei* (Nagana). Un chien témoin mourut au bout de six semaines.

3. Le sérum de la chèvre traitée était actif à la dose de 1 c. c. 5 plusieurs semaines après vis-à-vis de souris trypanosomées. La circulation renfermait du 205 en abondance et longtemps après le traitement interne.

4. Une action thérapeutique après injection de 205 fut obtenue aussi avec le lait d'une chèvre, par ingestion chez des souris infectées avec des trypanosomes.

5. Le 205 peut aussi passer chez les descendants après l'ingestion d'après l'expérience avec le sérum, et se retrouver chez les petits, tout au moins à l'état de traces.

Le traitement par le 205 *per os* est, d'après les conclusions des expériences de l'auteur, entièrement recommandable pour le traitement et la prophylaxie des trypanosomiases animales et aussi de la trypanosomiase humaine. Mais des doses beaucoup plus fortes que pour l'inoculation sous-cutanée ou intraveineuse sont toujours nécessaires.

F. Noc.

SOCIÉTÉ
DE MÉDECINE PUBLIQUE
ET DE GÉNIE SANITAIRE

Reconnue d'utilité publique par décret du 8 mars 1900.

Séance mensuelle du 30 avril 1924.

Présidence de M. Bonjean, Vice-Président.

COMMUNICATIONS

LA PROTECTION DE LA SANTÉ PUBLIQUE
ET LA POLITIQUE DES ÉCONOMIES

par M. le Dr VIOLETTE,
Inspecteur départemental d'Hygiène,

et M. le Dr EVEN,
député.

> Économies? à une condition : que l'État ait meilleure conduite, qu'il se corrige ou, pour parler la langue politique, qu'il se réforme.
>
> Henry de Jouvenel.

Protection de la santé publique et politique des économies : ne sont-ce point là des termes qui jurent d'être associés?

Pour un peuple dont la natalité est tombée si bas, à moins

qu'il ne veuille se suicider les dernières économies à faire sont en effet celles qui seraient réalisées au détriment de l'Hygiène.

Mais, puisque la situation financière du pays est alarmante au point de motiver des mesures extraordinaires, puisqu'un vent vient de se lever soufflant aux réformes profondes, nous croyons cependant pouvoir apporter une contribution utile aux études préalables entreprises. Et sans accorder à l'expression « politique des économies » une valeur trop absolue, nous soulignerons des gaspillages certains que nous opposerons à des insuffisances de résultats, déjà maintes fois établies. Cette position déplorable comporte évidemment une réorganisation dont, au total, les finances publiques souffriraient peu, tandis que la santé publique (et par conséquent l'économie sociale) y gagnerait considérablement. Gain nécessaire aujourd'hui, sous peine de proche décadence nationale, les mesures de salut qui le procureront sont à prendre d'urgence.

De notre sujet nous ne prétendons tracer ici qu'une esquisse; le détail exigerait de longs développements qui nous sont interdits :

La défense sanitaire française ne commença d'installer ses ouvrages qu'aux premiers temps de la IIIe République (de rares dispositions antérieures, citons celles du 2 mars 1822, n'avaient représenté qu'incidents passagers, et ne représentent plus guère que simples références pour nouveaux textes); et son activité se spécialisa tout d'abord. Néanmoins elle mérita vite les plus graves critiques : dispendieuse, sans rendement, quand encore on ne l'accuse d'être un obstacle au progrès hygiénique.

Quels motifs lui valurent d'être si mal considérée? On dit qu'elle n'a point de doctrine, qu'elle est souvent désordonnée dans ses travaux, que parfois elle n'est point très compétente et que toujours elle est trop paperassière; et pour comble, on ajoute qu'entre ses divers services surgissent, à l'occasion, heurts et conflits d'attributions. De tels effets s'expliquent facilement si l'on se souvient comme elle fut construite : de pièces et de morceaux, compartimentée en autant d'administrations autonomes qu'il y a de chapitres en hygiène, soucieuse d'écarter, par une anomalie bizarre qui sans doute se rencontre rarement ailleurs, tout personnel technique (particuliè-

ment elle n'aime pas beaucoup le médecin), et jamais corrigée sérieusement dans ses défectuosités.

Rappelons à grands traits les fragments de notre organisation, puisqu'en France il n'y a point une hygiène mais des hygiènes; il n'y a point d'hommes faits pour des situations, mais des situations faites pour des hommes.

Hygiène de l'enfance. — Assez tôt, cette hygiène préoccupa le législateur, effrayé de la mortalité formidable parfois constatée chez les nourrissons. Par la loi Roussel (1874), il confia donc, à titre d'attributions essentielles, la protection maternelle et infantile (et les œuvres *médicales* qu'elle comporte) aux inspecteurs de l'assistance : fonctionnaires d'Etat, administratifs plus qu'hygiénistes (à peine 10 p. 100 sont médecins), travaillant dans le cadre du département et ressortissant du ministère chargé de l'hygiène.

Hygiène internationale. — La peur des grandes pestilences et les accords internationaux qu'elle provoqua engagèrent de bonne heure à créer le service sanitaire maritime, qui fut longtemps ballotté d'un ministère à l'autre (Intérieur, Marine marchande, etc.) avant de venir enfin échouer à l' « Hygiène ». Les directions de ce service sont tenues et ses attributions d'ordre technique sont exercées par un corps de médecins à terre, fonctionnaires d'Etat spécialement qualifiés comme hygiénistes, opérant dans un cadre de régions littorales; ils ont comme auxiliaires les médecins embarqués, appointés par les compagnies de navigation.

Hygiène industrielle. — Elle est soumise à l'autorité d'inspecteurs départementaux et d'inspecteurs divisionnaires du travail (exerçant par conséquent leurs attributions les uns dans le cadre départemental, les autres dans le cadre régional), fonctionnaires d'Etat, administratifs sans doute distingués plus qu'hygiénistes vraiment compétents (en tout cas on ne compte habituellement pas de médecins parmi eux); ils sont rattachés au ministère du Travail, devenu secondairement, l'accident est d'hier, ministère de l'Hygiène.

Hygiène générale et assainissement. — Cette part est servie par un personnel d'hygiénistes de carrière, parfaitement compétents : des médecins inspecteurs, fonctionnaires départementaux créés facultativement, mais aidés de délégués inutiles

créés obligatoirement, et des directeurs municipaux, médecins presque toujours.

Ils agissent, comme les désignations l'indiquent, soit dans le cadre départemental, soit dans le cadre municipal. Théoriquement ils ressortissent du ministère chargé de l'Hygiène (pourtant celui-ci ne connut jamais que les préfets, sauf aux jours de cette fameuse semaine ou demi-semaine pendant laquelle les inspecteurs départementaux furent, à leur stupeur, autorisés à communiquer directement avec lui); en fait, ils sont placés sous la dépendance absolue des assemblées et pouvoirs locaux. Quant à leurs attributions *effectives*, elles comportent les restes pour lesquels on n'a point d'autres preneurs.

Hygiène alimentaire. — Le Service de répression des fraudes, rattaché au ministère de l'Agriculture, fonctionne dans le cadre régional. Ses laboratoires spéciaux sont évidemment tenus par des chimistes compétents, agents de l'Etat (la collaboration de certains laboratoires départementaux et communaux est d'ailleurs prévue).

Les Offices *régionaux* de pêches assurent, au milieu d'une foule d'autres attributions et sans disposer du personnel nécessaire de médecins hygiénistes qualifiés, la surveillance sanitaire des parcs à huîtres et viviers; dans certains cas, ils font appel au concours des inspections départementales d'hygiène (bien entendu là où elles existent). Il y a quelques semaines, ces offices ressortaient du sous-secrétariat à la Marine marchande; nous ne savons au juste quel ministère succéda : Travaux publics ou Travail et Hygiène.

Hygiène militaire. — Ici, c'est le ministère de la Guerre qui commande, c'est la santé de nos soldats protégée, dans le cadre de la région militaire, par les médecins de l'armée. L'organisation est volontiers séparatiste (n'a-t-elle pas, pour son service intérieur de déclarations, une nomenclature particulière de maladies contagieuses!) et confond facilement les compétences : les mêmes hommes sont à la fois hygiénistes, thérapeutes, administratifs.

Hygiène navale. — Pour la marine de guerre, le grand-maître de l'hygiène est le ministre de la Marine. A son ordre (et sans parler de service à bord), les médecins de l'armée de mer apportent leur contribution à la défense sanitaire dans les

mêmes conditions que leurs collègues de l'armée de terre, c'est-à-dire toujours dans le cadre régional et avec la confusion de compétences signalée ci-dessus.

Dans la marine marchande, des inspecteurs administratifs, qui n'ont rien à voir avec le service sanitaire *maritime* dont nous parlions tout à l'heure, sont chargés de toutes sortes d'attributions au nombre desquelles on a inscrit le contrôle des conditions d'hygiène offertes aux gens de l'équipage, à bord des bateaux de commerce (cubage de place, ventilation, nature et qualité des vivres, etc.). Ces inspecteurs, fonctionnaires d'Etat, n'interviennent, croyons-nous, que dans le département de leur résidence. Nous n'avons pas recherché le ministère dont ils dépendent aujourd'hui (il est probable qu'ils ont dû suivre le sort des services du sous-secrétariat de la Marine marchande?).

Hygiène hospitalière. — Sans doute elle est du ressort du ministère de l'Hygiène; mais, si ce n'est pour les sanatoria, il est assez difficile de savoir à quelle administration locale appartient le contrôle, de ce fait assez négligé.

Hygiène scolaire. — Elle est évidemment placée sous l'autorité du ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts. Il est vrai que celui de l'Hygiène voudrait bien dire son mot : une circulaire toute récente l'associe à son collègue. Ajoutons, d'ailleurs, que l'organisation du Service d'inspection sanitaire des écoles n'est pas très avancée : on en est encore à la période d'essais isolés, réalisés tantôt dans le cadre municipal, et souvent avec un personnel médical qui n'est pas préparé à la tâche.

Hygiène des transports en commun. — Le ministre des Travaux publics est le chef. Sur ses suggestions, seuls les grands réseaux de chemin de fer ont parfois cherché à prendre quelques mesures; ils ont d'abord désiré supprimer les contagions animales. Pour leurs voyageurs et personnels, ils s'en remettent toujours, malgré les vœux pressants votés à différentes reprises dans nos congrès, à des services médicaux (où les hygiénistes n'ont point place) plus préoccupés de la curation (encore espérons-nous que sont périmés les règlements qui jadis refusaient les soins aux cheminots vénériens) que de la prévention.

Lutte contre les maladies sociales. — Sans conteste, elle appartient au ministre de l'Hygiène; mais, en sous-ordre, les attributions se répartissent :

Contre le cancer, on fait appel à la précieuse compétence administrative des divisions départementales de l'A. M. G., car ce sont leurs crédits qui financent l'organisation et le fonctionnement des centres régionaux de traitement.

Il y a quelques années, les inspecteurs départementaux d'Hygiène menaient la lutte antisyphilitique; leur rôle s'efface peu à peu devant des organismes nouveaux, les Offices départementaux d'Hygiène sociale.

Nombre d'inspecteurs d'Hygiène se plaignent encore d'être dépossédés, au profit des mêmes offices, de leurs attributions relatives à la lutte antituberculeuse, à moins qu'ils n'aient eu la précaution de se faire leur place dans les comités directeurs de ces organismes. Et l'on prévoit déjà, dans certains milieux, la création d'inspections régionales des œuvres d'Hygiène sociale.

Dominant cet ensemble disparate, gravement anti-économique, dont il ne règle la marche que pour partie, se dresse le ministère de l'Hygiène : ministère né dans l'indigence, a dit le professeur Calmette, et qui ne peut rien avec les misérables crédits qui lui sont parcimonieusement mesurés; ministère irresponsable, puisque d'autres que lui commandent quelques-unes de ses meilleures troupes; ministère discuté dans sa compétence puisqu'il est surtout administratif, formé de juristes, alors qu'il devrait être surtout technique.

Ne trouve-t-on pas d'encouragements à le constituer comme il faut? Aurait-on à déplorer quelque essai malheureux? Est-ce qu'avec le Dr Faivre la direction des maladies vénériennes, par hasard direction technique, ne fut pas toujours à hauteur de sa mission? Et pour parler économies, les dépenses fructueuses ne sont-elles pas celles qui paient, même largement, le serviteur bien à sa place, les dépenses improductives ne sont-elles pas celles qui paient, même chichement, le n'importe qui, placé n'importe où, pour faire n'importe quoi?

N'est-il donc pas permis, écrivait le professeur Calmette en mars 1921, « de mettre les hommes compétents à leur vraie place au service de la Nation. Personne ne comprendrait que

les services techniques des chemins de fer, des ponts et chaussées, des télégraphes fussent dirigés, dans les départements et dans les ministères, par des préfets. Pourquoi faut-il qu'il en soit autrement des services d'Hygiène?

Au résumé, voici le tableau qu'a mis en relief notre description : Ministère irresponsable, compétences techniques trop souvent écartées, services multipliés au delà de toute mesure, attributions maintes fois confondues. Que de force et que d'argent perdus, affirme le Dr Gadaud; et son rapport, ou bien nous explique le double emploi que représente fréquemment l'organisation en côte à côte, pour ne pas dire en concurrence, de services départementaux et de services municipaux d'hygiène, de services départementaux et de services municipaux de désinfection, ou bien nous signale telle ville de 60.000 habitants possédant un laboratoire départemental, un laboratoire municipal, un laboratoire de dispensaire antituberculeux, un laboratoire de corps d'armée, un laboratoire d'hôpital, telle autre ville du Centre où le chef du laboratoire est occupé une heure par jour. Et notre distingué confrère parle fusions qui vaudraient simplifications et économies. Mais combien plus profondes devraient être les réformes, s'étendant bien au delà de ce qu'il pense!

En vérité l'Hygiène ne manque pas de serviteurs; pour autant, la protection de la Santé publique n'en est donc pas mieux assurée?

Nous n'avons pas l'intention de renouveler les réquisitoires; simplement, nous prendrons deux exemples :

« L'Inspecteur de l'Assistance et l'Inspecteur de l'Hygiène se rencontrent sans cesse auprès des assistés, cela est vrai, confesse le Dr Gadaud; mais comme se rencontrent le père et le médecin au chevet de l'enfant pour discuter de sa meilleure hygiène..... »

Ce n'est, hélas! que rapprochement figuré; le père se contente de donner quelques soins élémentaires, plus ou moins empiriques; il ne sait pas défendre la vie de sa progéniture, disent les chiffres produits l'an dernier à l'Académie de Médecine; et cependant, fort de la loi qui n'a pas prévu d'autres interventions que la sienne, il refuse au médecin d'Hygiène l'entrée de la maison, où s'étiole et se meurt le petit enfant, capital social qui disparaît.

Et depuis cinquante ans la loi Roussel demeure intangible; malgré toutes les critiques dont elle fut l'objet, l'Administration de l'Assistance poursuit péniblement et prodiguement ses desseins, malgré qu'elle soit chargée d'un fardeau trop lourd à ses forces.

Autre situation qui n'est pas moins regrettable et qu'un fait précis mettra en relief : une cidrerie-distillerie empoisonne de ses eaux résiduaires, par suite de circonstances particulières que connut le chef du laboratoire du Conseil supérieur d'Hygiène publique de France, M. Dimitri, l'eau potable d'une grosse agglomération; les bornes-fontaines débitent une sorte de petit cidre gâté. Les inspecteurs accourent : celui du Travail n'a de droits qu'à l'intérieur de l'usine; il comprend nécessairement qu'il a le devoir d'intervenir, mais il garde le souci de ne point trop entraver le travail industriel; puis il est assez mal informé des conditions techniques de l'épuration des eaux résiduaires. Il prescrit des mesures que son collègue de l'Hygiène, dont la compétence s'arrête aux portes de l'usine, juge inopérantes. Recours au Conseil départemental d'Hygiène : enquêtes, analyses, expertises, rapports, longs délais. Et tandis que toute une population proteste vigoureusement, le distillateur attend patiemment la fin de la tourmente, en continuant ses petites opérations qui lui rapportent 300 à 400.000 francs chaque année. Avec toute la célérité désirable, il n'aura fallu que quinze mois pour régler l'affaire.

L'heure n'est-elle point venue d'en terminer avec une organisation qui, de plus en plus, se révèle si inférieure, malgré ses multiples services tenus par de multiples fonctionnaires; l'heure n'est-elle point venue de réédifier d'un seul bloc l'administration sanitaire française? Les plans sont dressés, approuvés par l'Académie de Médecine et le Conseil supérieur d'Hygiène publique de France. Ils sont signés de grands noms : Roux, Calmette, Louis Martin, Léon Bernard, Marchoux, Jules Renault; et nous nous sommes permis, et René Martial avec nous, de les contresigner. Nous n'attendons plus que le permis de construire.

Avant tout commencement de travaux, exposons cependant que nous n'envisageons que comme pis aller un ministère du Travail et de l'Hygiène. Nous lui faisons grief d'avoir accepté

que le principal devînt l'accessoire et, pour la protection de la Santé publique tout au moins, d'avoir hérité des tares reconnues à son prédécesseur dont il n'a renouvelé ni le personnel, ni les méthodes. Nous réclamons instamment le grand ministère de Défense sociale qui nous est promis : Santé publique, Travail et Assurances sociales; car il n'abritera plus, nous l'espérons du moins, que des compétences techniques armées pour lutter contre la maladie et contre la mort, partant, pour aider à la prospérité du pays, au bonheur de ses habitants.

Puis ne représentera-t-il pas encore le premier ministère de Défense nationale, le ministère qui sauvegardera nos finances publiques, nos forces militaires et notre puissance économique, parce qu'il leur conservera une main-d'œuvre, des soldats et des... contribuables, plus nombreux et mieux portants.

Entre des mains expertes et avisées il deviendra, affirme le professeur Calmette, un merveilleux instrument de reconstruction des forces vives de la France.

A condition, toutefois, qu'il soit bien secondé : c'est pourquoi nous insistons pour que soient créés les directeurs régionaux de la Santé publique, réunissant sous leur autorité toutes les hygiènes spéciales, présentement séparées. Nous avons dit toutes les hygiènes spéciales, car nous n'apercevons pas de difficultés qui ne puissent être surmontées, même s'il s'agissait d'englober la protection sanitaire des armées de terre et de mer.

Adjoints à ces directeurs et dans le cadre du département si l'on veut, seraient les médecins sanitaires de circonscription.

Puis tout au bas de l'échelle, mais si précieuses dans leur service, travailleraient les visiteuses cantonales de l'Hygiène, réclamées par le professeur Calmette; au lieu d'un père vraiment trop distant, les enfants surveillés auraient alors des mères dont le dévouement permettrait d'escompter les plus beaux profits.

Tel est le schéma, que nous tenions à rappeler, d'une administration sanitaire rationnelle, encore susceptible d'aider à l'éclosion de grandes œuvres régionales, proportionnellement moins coûteuses et de meilleur rendement que les petites œuvres départementales actuellement préférées.

Malheureusement, nous ne sommes pas habitués à voir rapidement aboutir les projets les plus logiques; souvent nous devons nous contenter de semblants de réformes. Aujourd'hui, cependant, la situation ne paraît-elle pas favorable? Si notre Gouvernement le veut, de sa propre autorité, il dotera prochainement le pays d'une organisation plus parfaite; il n'a qu'à se servir des décrets-lois. Puisse-t-il ne pas oublier la protection de la Santé publique!

Assurément, nous ne prétendons pas que ses budgets en seraient immédiatement allégés, mais il resterait fidèle à sa politique, car il réaliserait les plus belles économies qui soient, les économies de « matériel humain »; et celles-là priment « les économies d'argent », prétend fort justement le professeur Léon Bernard, bien inspiré encore à ajouter « que les dépenses consacrées à la santé du peuple représentent les plus certaines économies que puissent faire le Trésor d'un État ».

Et pour terminer, nous nous permettrons d'emprunter à M. Henry de Jouvenel, ministre de l'Instruction publique : « Mais lorsque Louis Marin, écrivait-il en décembre dernier, réclame avec tant de raison la régionalisation de certains services départementaux,..... n'engage-t-il pas toute la réforme administrative?

« Pourquoi ces projets, pourquoi ces propos, s'ils ne répondent pas à des nécessités profondes? Et s'ils y répondent, pourquoi demeurent-ils à l'état de projets et de propos?

. . . .

« Ce qui est nécessaire n'est pas fait. Pourquoi?

« Parce que les Chambres se perdent dans le détail....., sacrifient l'essentiel à l'accessoire et l'avenir au moment. Parce que la politique, au lieu d'être une entreprise de prospérité nationale, demeure trop souvent une entreprise de popularité locale. Parce que les partis qui revendiquent si haut le droit à la lutte des idées n'ont pas d'idées. — La vue d'ensemble manque! »

M. Bonjean. — La communication de MM. les Drs Even et Violette fait ressortir d'une manière saisissante les doléances qui sont exprimées depuis longtemps par beaucoup d'hygiénistes. Pour ma part, à côté des critiques que j'ai entendues depuis plus de vingt ans,

souvent dans nos assemblées, dans les congrès, etc., j'aimerais trouver un projet, un programme, un plan établissant d'une manière *réalisable*, l'organisation aussi parfaite que possible de l'hygiène publique échappant aux critiques actuelles.

Je veux dire qu'il serait très désirable — plus désirable même que la communication aussi intéressante que possible qui vient de nous être faite — que M. le Dr Even, député et M. le Dr Violette, que M. le sénateur Merlin — que nous avons la faveur d'avoir parmi nous — indiquent, en regard des critiques, ce qu'il faut faire pour que l'Hygiène dans l'armée, l'Hygiène dans la marine, l'Hygiène de l'Instruction publique, l'Hygiène de l'Agriculture, l'Hygiène des Travaux publics, du Travail, l'Hygiène du ministère de l'Hygiène ne dépendent que d'une seule et unique Direction. L'Hygiène est partout et dans tout et c'est pourquoi il y en a dans tous les Ministères avec des représentants, des Conseils généralement bien compétents. Ce projet que je demande sera d'autant plus intéressant qu'il me paraît difficile à concevoir.

Il y a eu des projets de modifications de la loi du 15 février 1902 avec des accords imparfaits entre hygiénistes les plus qualifiés, mais je ne connais pas de projets vraiment étudiés, discutés et admis de l'unification des services d'Hygiène publique et si nous entrons dans les détails, avouons que l'hygiéniste qui critique serait souvent bien gêné si on lui confiait le soin de résoudre des questions même aussi simples en apparence que celle de l'épuration des eaux résiduaires à laquelle MM. les Drs Even et Violette ont fait allusion.

Tendons sans cesse à faire mieux et puisque certains hygiénistes voient dans l'éparpillement des services d'Hygiène une cause de faible rendement, qu'ils nous indiquent un programme de fusion, de concentration, d'unification des services d'Hygiène et les moyens d'assurer, comme ils le désirent, le fonctionnement de cette organisation.

Soyons pratiques.

M. R. Dantin. — Je me permets de demander s'il existe un plan précis de réorganisation du Service d'Hygiène que nous puissions appuyer et faire nôtre. Tant qu'il n'existera pas, nous pourrons discuter, mais nous n'aboutirons à aucun résultat.

Il faut que les hygiénistes soient d'accord entre eux s'ils veulent rallier les Administrateurs et le Parlement.

M. M. Lemoine. — A propos de l'intéressante communication de M. Even, permettez-moi de rappeler qu'un plan très complet d'organisation du Service d'Hygiène en France a été proposé à l'Aca-

démie de Médecine en 1921[1] dans un rapport de M. Léon Bernard suivi d'un texte adopté par la Commission nommée à l'effet de reviser la loi de 1920. Ce texte apporte les éléments d'une organisation nouvelle dans un cadre régional. Lors de la discussion de ce rapport, M. Strauss développa les arguments qui lui paraissaient devoir faire maintenir le cadre départemental parce que l'ensemble de nos lois d'assistance se meut dans ce cadre. Devenu Ministre de l'Hygiène, M. Strauss, en poursuivant l'application de la loi de 1902 en ce qui concerne la dotation du département en médecins inspecteurs sanitaires et en favorisant par tous les moyens l'organisation de nombreux bureaux d'hygiène, la prophylaxie des maladies contagieuses, la multiplication des dispensaires antituberculeux et antisyphilitiques a déjà fait faire un grand pas à l'organisation du service d'Hygiène en France.

M. Fernand Merlin félicite à son tour M. le Dr Violette de sa remarquable communication. Il constate que la première victime des décrets-lois et du régime des économies, a été le Ministère de l'Hygiène dont le coût réel équivalait à 200 ou 220.000 francs par an. Singulier procédé pour résoudre la crise de natalité et de morbidité qui consiste d'abord à supprimer les moyens de sauver la vraie richesse du pays !

M. Violette indique un bon titre pour l'organisme de reconstitution ethnique dont nous avons besoin. Il nous faut, en effet, un Ministère de la « Santé publique, du Travail et de la préservation sociale ». A l'avance, on entrevoit les grandes lignes de cette création qui fut laissée jusqu'ici au hasard des improvisations, lors de la constitution ou de la chute des Cabinets.

Une démarche est à tenter très prochainement après les élections, auprès du Président du Conseil, quand nous aurons un gouvernement définitif. Elle doit être faite par les personnalités qualifiées des milieux scientifiques, Académie de Médecine, Institut Pasteur, Société de Médecine publique. Si les grands noms de la Science et de l'Hygiène exposent un programme précis au chef du pouvoir et montrent la nécessité de réagir contre le mal envahissant par une méthode nouvelle, il est probable qu'ils seront entendus. Sinon, nous stagnerons dans le domaine des combinaisons politiques ; la défense

1. *Bulletin de l'Académie de Médecine* en 1921. Rapport de M. Léon Bernard sur le projet de revision de la loi du 18 février 1902. Au nom d'une Commission présidée par M. Roux et comprenant : MM. Bezançon, Calmette, Cazeneuve, Dopter, Dupré, Gariel, Hanriot, Letulle, L. Martin, Netter, Pinard, Strauss, Thibierge, Vaillard, Vallin, Vincent, Vidal, Balthazar.

de la santé publique restera un article quelconque de la reconstitution nationale.

Répondant à une question du Président, M. *Fernand Merlin* déclare que lors de la constitution du Ministère de l'Hygiène en janvier 1920, il n'y eut sûrement pas de programme élaboré pour cette création. On doit cette heureuse initiative à M. Millerand, mais la décision fut prise hâtivement à l'heure même où le Cabinet se constituait, sans étude préalable.

Enfin, il est indispensable que le Ministère de l'Hygiène, ou mieux celui de la Santé publique, résulte d'une loi qui en assurera la permanence, au lieu d'un décret qui en fait une institution fragile, soumise aux incertitudes et aux aléas de la politique.

M. le Dr René Martial montre que la question budgétaire serait facilement résolue si la mentalité publique et administrative était favorable à l'hygiène. Ce n'est pas le cas. En même temps que Violette et lui veulent poursuivre la revision complète de la charte de l'hygiène, en France, il y aurait lieu de déclencher une vigoureuse et méthodique offensive de propagande et d'enseignement.

M. le Dr René Martial. — Il existe, à ma connaissance du moins, deux plans complets de réorganisation de l'hygiène en France. L'un est celui du Dr Violette et l'autre, le mien, publié en 1921, dans le *Concours médical*, nos 7, 8, 9, 10, 12, 14, 16 et 22. Toutes les réformes relatives à l'unification des services d'hygiène répandus dans les divers ministères y sont notées. Le no 22 du *Concours médical* comporte un tableau synoptique de la nouvelle organisation qui fait table rase du passé. Je suis cependant moins dur que Violette pour les inspecteurs du travail avec lesquels j'ai eu souvent à collaborer, à Paris et dans le Nord, et dont la compétence et l'activité m'ont paru souvent remarquables.

La table rase nous paraît nécessaire, à Violette et à moi. Nous préparons, en collaboration, un travail d'ensemble sur la réorganisation de l'hygiène en France avec le régionalisme à la base. Mon expérience d'adjoint technique de l'armée m'a démontré l'excellence de cette organisation, si toutefois, on laisse la même liberté d'action à l'inspecteur régional qu'avait l'adjoint technique durant la guerre.

Certes, il existe en France beaucoup d'œuvres à tendances hygiéniques. M. Lemoine a raison d'en parler. Mais elles ne représentent pas un effort méthodique ni général, aussi le rendement est-il faible et la confusion grande. Ce ne sont pas ces œuvres qui ramèneront la prospérité morale ni physique en France.

Répondant à mon ami Briau, je dirai que l'opposition que nous avons faite au projet Strauss, et que nous continuerions à lui faire éventuellement, est basée sur ce fait que s'il est bon marché, il n'apporte qu'une très petite amélioration à la situation actuelle (inspection départementale obligatoire), et est infiniment dangereux en ce qu'il abandonne les directeurs municipaux à l'arbitraire des maires.

Or, nous l'avons déjà dit et écrit maintes fois, il n'y aura d'hygiène en France que lorsque nous, les techniciens, serons d'Etat. On sait l'indifférence que beaucoup de préfets professent à l'égard de l'hygiène. A quelques brillantes et anciennes exceptions près, les maires en ont une sainte horreur, et le directeur du Bureau d'hygiène devient facilement leur souffre-douleur. Il y en a des exemples typiques non loin d'ici. Leur mentalité n'est pas faite et, comme il ne nous est pas possible de les envoyer à l'école, nous ne pourrons les obliger à faire quelque chose en faveur de la santé publique que si nous sommes d'Etat.

Le budget? On n'hésite jamais à voter ceux de la guerre et de la marine, on n'hésite pas à voter de l'argent pour tuer; il serait peut-être temps d'en voter pour refaire une santé physique et morale à la France. C'est là la tâche des hygiénistes que Violette a esquissée au début du travail qu'il vient de lire.

M. R. Dantin. — Il me semble se dégager de l'intéressant échange de vues auquel nous venons d'assister, la nécessité d'étudier les plans d'organisation qui existent, d'en dégager un qui soit celui de notre Société et qui puisse servir de base à l'Administration et au Parlement, ne peut-on nous communiquer ces plans et mettre à l'ordre du jour de nos prochaines réunions leur discussion : nous pourrions ainsi être à même de soumettre un plan d'organisation au Parlement en octobre quand il se mettra réellement au travail.

M. le Dr René Martial. — Le Dr Violette et moi acceptons volontiers la suggestion de M. Dautry et enverrons nos plans pour qu'ils puissent être reproduits.

LES MAITRES TUBERCULEUX

DANS LES ÉCOLES LIBRES

par M. le Dr PARISOT,

Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Nancy,

et M. le Dr VIOLETTE,

Inspecteur départemental des Services d'Hygiène des Côtes-du-Nord.

Si, du point de vue confessionnel, nous sommes tenus d'admettre deux catégories de maîtres d'écoles, du point de vue de l'hygiène et par conséquent du point de vue national, nous ne comptons qu'une catégorie de petits Français pour qui la fréquentation scolaire est une obligation.

Lorsqu'il édicta cette contrainte, assurément le législateur ne voulut pas décréter en même temps la contamination scolaire obligatoire; au contraire il s'engagea, moralement et tacitement, à veiller sur la santé des enfants qui, de par sa volonté, étaient ainsi plus directement placée sous sa sauvegarde.

Et cependant l'école est actuellement considérée comme la grande pourvoyeuse de toutes les contagions; c'est donc que ce législateur a négligé quelques-uns de ses devoirs les plus essentiels. Afin qu'il ne soit pas tenté, s'il persiste dans sa négligence, d'abriter ses responsabilités derrière ses ignorances, nous continuons à publier les menaces que nous apercevons.

Récemment nous exposions (Congrès d'Hygiène, octobre 1923) à quelles conditions nous pensions que seraient supprimés, dans le milieu scolaire, les dangers de propagation de la tuberculose des instituteurs; et le Congrès voulut bien adopter les conclusions que nous apportions. Mais nous n'avions envisagé, toute notre communication le sous-entendait, que les particularités relatives à l'enseignement public; ce n'était qu'une moitié du problème, celle que la loi Even aurait dû solutionner avantageusement, si le bon sens avait guidé l'interprétation du texte.

Engagés à compléter notre étude, nous voulons aujourd'hui souligner la situation, plus défavorable encore, que crée la présence de maîtres tuberculeux dans l'enseignement privé. De ce côté, la prophylaxie n'a même plus un semblant de mesures à mettre en œuvre : dans le but de défendre contre ces maîtres la vie et la santé de leurs élèves, rien n'est prescrit, rien n'est prévu; la contagion tuberculeuse s'étale, sournoisement et sans entraves.

Supposerait-on qu'à l'école libre les dangers seraient moins graves, par suite le devoir de les écarter moins impérieux, la lutte à mener moins urgente? Nous allons démontrer qu'une telle excuse ne serait point valable.

Sans doute notre documentation se ressentira d'abord du manque général d'informations, que nous devons à notre législation négative (elle n'a inscrit ni la déclaration obligatoire de la tuberculose, avec désinfection obligatoire consécutive, ni l'isolement obligatoire des tuberculeux contagieux, ni l'examen médical annuel obligatoire des instituteurs, etc., etc., pas même l'inspection médicale scolaire obligatoire), puis de la position particulière de l'école libre : parce que privée, ne représente-t-elle pas un milieu fermé, par surcroît très discret, sachant, sur ses crises intérieures, qu'elles soient ou non d'ordre sanitaire, mieux empêcher les divulgations jugées intempestives [1] ?

Pourtant notre pratique de ces dernières années fournit quelques renseignements vraiment édifiants. Ici :

C'est telle congrégation *enseignante* dont la mortalité tuberculeuse atteint parfois des taux considérables : la statistique sanitaire locale nous apprend en effet qu'en 1921, sur 15 décès de religieuses survenus à la maison mère, 5 étaient imputables à la bacillose (et nous ne sommes pas assurés que toutes les tuberculeuses de la congrégation viennent mourir là).

1. En revanche nous lisions dernièrement dans certain journal local qu'il était informé de..... scandales, à propos desquels il incriminait l'inspection académique : quoique présumés tuberculeux contagieux, des instituteurs publics du département continuaient à faire classe; spécialement dans une commune, les parents d'élèves protestaient, l'école se vidait. Suivaient quelques remarques à l'avantage de l'enseignement privé où de semblables situations n'étaient jamais signalées.

C'est un tuberculeux, instituteur de l'enseignement privé, qu'en novembre 1922 nous signale le fichier central d'un département voisin. Sans doute le malade avait-il indiqué inexactement sa nouvelle résidence, car notre service social, malgré toutes ses enquêtes, n'a pu le retrouver; et nous nous demandons anxieusement vers quelle école libre il a pu porter ses bacilles.

C'est une jeune fille de vingt-quatre ans qui, au début d'avril 1923, vient consulter au dispensaire. Institutrice (que nous amenait par aventure sa Directrice, femme intelligente et fort distinguée), cette jeune fille, toussant depuis plus d'un an, n'avait pas encore arrêté de professer dans la très importante école libre d'un gros chef-lieu de canton voisin. Elle partageait son temps entre ses élèves et sa famille (qui tenait un petit commerce d'alimentation). Conclusions : lésions cavitaires, nombreux bacilles dans les crachats, service interrompu, décès en septembre suivant, beau-frère contaminé, etc.

Ailleurs, cinq cas de tuberculose évolutive ont été constatés, en l'espace de trente mois, chez des maîtres chargés d'enseignement libre : deux d'entre eux, avertis de l'affection dont ils étaient atteints (depuis 6 et 11 mois), suivaient les conseils prophylactiques donnés. Mais tous professaient et, après interruptions répétées de quelques semaines, dès le retour d'une meilleure santé apparente, continuèrent leur service.

En sus de ces faits, deux autres particulièrement frappants méritent d'être mentionnés :

Une religieuse, fort dévouée, encore suivie actuellement, a été vue depuis près de trois années à sept reprises différentes, chaque fois pour une activation de lésions tuberculeuses (bacilles de Koch dans les crachats) à forme bronchitique et emphysémateuse. Malgré conseils pressants..., elle n'en a pas moins continué son œuvre éducatrice, sauf interruptions de quelques jours à l'occasion de ces incidents aigus. Les élèves ont-ils souffert de la contamination possible? En tout cas, l'une des cinq compagnes, qui vivent en communauté avec elle, a été atteinte d'une forme subaiguë de tuberculose pulmonaire à laquelle elle succombait en moins de trois mois.

Un instituteur enseigne dans une école libre. De ses deux filles, l'une est apparemment bien portante (vingt-deux ans),

l'autre a succombé à une méningite tuberculeuse (dix-sept ans); son fils et sa bru, leur enfant, vivant chez lui, sont morts successivement, en une période de trois années, tués par la tuberculose. Il tenait pension pour quelques élèves internes de l'institution où il professait : c'est à l'occasion de l'examen d'une de ces trois élèves, atteinte de ramollissement du tiers supérieur d'un poumon, et en recherchant la cause première de cette infection tuberculeuse, que fut dévoilée cette navrante histoire. Là encore, l'examen du maître décelait une forme bronchitique à évolution lente, expectoration abondante avec présence de bacilles de Koch.

Au terme de ces observations, ne nous permettra-t-on pas d'enregistrer une constatation curieuse, *dont on aurait évidemment tort d'exagérer la valeur en tant que relation finale concordante* (trop d'autres motifs de contagion et de fléchissement de santé interviennent), mais qui représente peut-être plus qu'une simple coïncidence : dans un rapport solidement construit, notre distingué confrère, le Dr Dufils, établit, toutes preuves à l'appui, que la proportion d'élèves atteints d'adénopathies suspectes est, dans l'ensemble et souvent pour chaque quartier de la ville dont il dirige le bureau d'Hygiène, sensiblement plus élevée dans les écoles libres que dans les écoles publiques, chez les filles comme chez les garçons.

En face de telles menaces, le devoir de nos dirigeants est tracé; à le remplir courageusement, ils s'éviteront les lourds remords, puis désencombreront d'infirmes, d'incurables, de mourants et de morts, dont ils auraient bientôt à rendre compte aux familles déjà mieux informées, la voie mouvementée des réélections.

La protection de la santé publique n'a pas à connaître de frontières confessionnelles : de même que nous refusons à l'école publique le droit de contaminer ses élèves, de même nous refusons à l'école libre le droit de contaminer les siens; le sang de tous est précieux au pays, aujourd'hui plus que jamais.

Mais quelles défenses opposer?

Il nous apparaît d'abord qu'un principe absolu devra les régir, que nous sommes un peu confus d'avoir à énoncer encore :

Dans aucune école, aucun maître ne sera dorénavant auto risé à pénétrer ou enseigner s'il est tuberculeux.

Quant à l'application, nous avons dit comment, à l'école publique, nous l'envisagions : « Décider que tous les instituteurs, institutrices et personnel auxiliaire seront, chaque année, soumis à l'examen d'un service médical spécialisé, généralement celui d'un dispensaire d'Hygiène sociale, s'aidant de tous les moyens de diagnostic présentement utilisables; qu'en particulier ceux qui ont été déjà atteints (de lésions tuberculeuses actives ou évolutives) seront soumis à des examens de surveillance aussi longtemps et aussi souvent répétés que nécessaire. »

Nous transposons à l'école libre ces mêmes règles, qui trouveraient immédiatement leur sanction : l'autorité administrative prononcerait la fermeture de l'établissement qui emploierait un réfractaire.

Mais surgissent des obstacles d'ordre matériel et d'ordre moral dont nous ne pouvons nous désintéresser : l'instituteur public tuberculeux profite de congés payés de longue durée; l'instituteur libre tuberculeux sera-t-il donc jeté à la rue sans ressources? La société, qui lui imposera une grave servitude (examen médical annuel susceptible d'être suivi d'une mise en congé d'office), n'a pas ce droit, cruel inutilement, puisque le malade retomberait souvent à la charge de l'Assistance médicale gratuite.

Cependant une distinction mérite d'être établie : l'enseignement privé comporte deux catégories de serviteurs, des congréganistes et des laïques.

Les congréganistes sont à l'abri; s'ils sont malades, la maison-mère les recueille, les soigne, les assiste et fait, pour la restauration de leur santé, les sacrifices nécessaires.

Les laïques ne bénéficient malheureusement pas des mêmes privilèges : tuberculeux (ou frappés de quelque autre affection chronique), ils sont abandonnés de l'établissement qui les employait. Tant mieux s'ils ont encore une famille dont ils espèrent appui et secours, sinon le sort le plus pitoyable les attend.

C'est pourquoi nous souhaitons que soient réalisées d'urgence, à leur profit comme à celui de tout le peuple que la

maladie et les invalidités plongent dans la misère, ces assurances sociales, promises depuis bien longtemps, et dont le Président du Conseil disait récemment qu'elles demeuraient, malgré les difficultés financières de l'heure, parmi les projets à faire aboutir au plus tôt.

Alors pourraient être énergiquement imposées à l'école libre, sans arrière-pensée ni réserve, les mesures que réclame le salut de notre race.

En conclusion, nous vous proposons d'adopter le vœu suivant :

VŒU

Comme suite à la communication des Drs Jacques Parisot et Violette, la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire :

Considérant que la tuberculose des instituteurs de l'enseignement privé ne représente pas un moindre danger, pour l'avenir du pays, que la tuberculose des instituteurs de l'enseignement public ;

Considérant que la vie et la santé des élèves de l'école libre doivent être protégées au même titre que la vie et la santé des élèves de l'école publique ;

Considérant que si, pour la sauvegarde de ceux-ci, l'on imposait légitimement, chaque année, aux instituteurs de l'école publique, l'examen médical obligatoire par service spécialisé, il serait injuste, et plus encore profondément imprudent, de ne pas réclamer, pour la sauvegarde de ceux-là, la même servitude à l'encontre des instituteurs de l'école libre ;

Et nonobstant toutes autres mesures (déclaration obligatoire de la tuberculose, isolement des contagieux, inspection médicale des écoles, etc.) qu'une législation sanitaire renouvelée déciderait,

Émet le vœu :

« 1° Que les instituteurs, institutrices et personnel auxiliaire de l'école libre soient obligatoirement soumis, chaque année, à l'examen d'un service médical spécialisé, généralement celui d'un dispensaire d'Hygiène sociale, s'aidant de tous les moyens de diagnostic présentement utilisables ; qu'en particulier, ceux qui ont été déjà atteints de lésions tuberculeuses

actives ou évolutives soient soumis à des examens de surveillance, aussi longtemps et aussi souvent répétés que nécessaire;

« 2° Et que, pour faciliter l'application des dispositions ci-dessus précisées et supprimer toutes objections valables aux mises en congé qui en résulteraient, une loi sur les assurances sociales soit au plus tôt votée par le Parlement, étant entendu que rentreraient dans le cadre de cette loi les situations du personnel de l'enseignement privé. »

M. Briau. — M. le Président souhaiterait comme conclusion au rapport de MM. Even et Violette que soit étudié un plan de réforme de l'organisation de l'Hygiène. Or il existe non seulement un plan, mais des plans, et c'est justement cette multiplication qui désole ceux qui sont, comme moi, partisans de la simplification. Le projet de revision de la loi de 1902, présenté par M. Strauss, sans nous donner satisfaction complète, nous avait paru le plus propre à amener la simplification souhaitée. En instituant l'inspection départementale obligatoire, il permettait d'établir enfin le statut des fonctionnaires de l'hygiène, statut souhaité par tous et qui, seule, permettra de travailler fructueusement. Très bien étudié dans le rapport Gadaud, ce projet de loi, d'après les études du ministère, n'aurait entraîné pour l'Etat qu'une dépense annuelle de 300.000 francs. Cette modicité de dépense avait engagé le président du Conseil à autoriser la discussion du projet Strauss avant la fin de la législature. Malheureusement, les événements en ont décidé autrement, au grand regret des amis des moyens simples.

M. le Président. — La discussion de la communication de MM. Parisot et Violette est reportée à une prochaine séance.

LA TUBERCULOSE ET L'HABITATION

DANS LE IIIe ARRONDISSEMENT DE PARIS

par M. le Dr BOUREILLE,

Chef du Dispensaire O.P.H.S. du IIIe arrondissement.

Parmi les causes secondaires de la contagion tuberculeuse, il en est une qu'il faut placer au premier rang. C'est l'exiguïté, l'insalubrité et surtout l'obscurité de l'habitation.

Si, dans les premiers temps de la lutte antituberculeuse, il y a quelque vingt ans, le rôle du bacille fut insuffisamment mis en avant, de même, actuellement, celui de l'habitation est trop négligé.

A côté du bacille, il y a le milieu dans lequel il se développe.

Si nous sommes bien fixés sur la réalité de la contagion bacillaire, nous ignorons absolument dans quelles conditions elle se produit. Est-ce la résistance du sujet, la virulence des bacilles, leur nombre, une vaccination par de légères atteintes antérieures, une résistance spécifique de l'individu? Aucune preuve évidente n'a été fournie. Mais l'observation journalière nous permet des déductions d'ordre pratique.

Telle tuberculose est surtout contagieuse parce qu'elle évolue dans un taudis où la prophylaxie est impossible.

Le bacillaire du IIIe arrondissement transporté dans un hôtel privé du quartier de Chaillot continuera sans doute à évoluer, mais ne sera plus ou très peu contagieux, car les précautions prises seront opérantes. Il est un fait admis par tous : la lumière détruit le bacille. L'habitation a donc une grande part dans la propagation de la tuberculose.

N'est-il pas légitime d'en déduire que les méthodes employées pour combattre cette maladie doivent s'adapter au milieu dans lequel elle se développe.

L'exemple du IIIe arrondissement en sera la démonstration.

Le IIIe arrondissement de Paris (Temple) comptait, au recensement de 1921, 77.627 habitants répartis dans 2.117 maisons, soit 36 habitants par maison.

L'arrondissement du Temple perd chaque année, du fait de la tuberculose, 350 à 400 personnes (le tiers de l'ensemble des décès : 1.250), c'est un des plus touchés de l'agglomération parisienne. Seule la tuberculose pulmonaire donne 310 décès par an avec plus de 100 pour Sainte-Avoie, le quartier le moins étendu.

Les consultants tuberculeux sont en augmentation continuelle depuis quatre ans au dispensaire du IIIe.

Cet établissement donne presque en tout temps un plein rendement et l'on pourrait croire sa circonscription très vaste et sa population très nombreuse. Or, le IIIe arrondissement est le

plus petit et le moins peuplé de Paris : 116 hectares et 77.627 habitants.

Le IIIe arrondissement a la longueur la plus petite en rues plantées d'arbres (4.085 mètres), privilège qu'il partage avec le Ier, le IIe et le IXe arrondissement. Le XVIe donne 33.249 mètres et Paris compte 278.630 mètres de voies ombragées, chiffre dans lequel le Temple entre seulement pour le 1/68e. 1.027 arbres poussent le long de ces voies, contre 10.400 à Passy et 87.322 dans l'ensemble des rues parisiennes.

S'il en est ainsi des voies publiques, que dire de leur largeur et des maisons qui les bordent? Les communications avec le Temple se font au moyen de rues, ruelles et impasses; les places, avenues et boulevards y sont inconnus. Ces rues sont parmi les plus étroites de Paris, 13^m51 aux Arts-et-Métiers, 13^m99 aux Enfants-Rouges, 10^m58 aux Archives, 9^m13 à Sainte-Avoie. On ne trouve semblables chiffres que dans les Ier, IIe, IVe, V^e, VIe, IXe, Plaisance et partie du XXe.

Oublié dans les grands travaux de voirie, le IIIe est demeuré ce qu'il était sous Louis XVIII. La rue Beaubourg, la rue de Turenne, la rue Réaumur, le boulevard Sébastopol, sont fixés sur les flancs de l'arrondissement. Aucune voie importante ne le traverse.

Les maisons qui bordent ces rues atteignent des hauteurs déconcertantes. Tels des puits dont les pavés de la rue forment le fond obscur et mal aéré. Ces puits-rues atteignent 18^m66 aux Arts-et-Métiers, 17^m82 aux Enfants-Rouges, 15^m93 aux Archives, 17^m76 à Sainte-Avoie. Nous retrouvons ces chiffres dans les six arrondissements du centre.

Le rapport entre la hauteur des maisons et la largeur des voies montre le peu de lumière qui les éclaire.

Situation qui ne se rencontre dans aucun des quartiers de la périphérie, et qui, spéciale à cet arrondissement d'artisans, y demeure un des facteurs les plus puissants de la propagation de la tuberculose.

Que dire des promenades et des squares? Les jardins et les parcs sont ignorés dans le IIIe. Nous avons en tout 14.680 mètres carrés de promenades, 218 pauvres arbres y poussent comme ils peuvent, ce qui fait 1.245 pour les 116 hectares du Temple, 10 arbres à l'hectare.

Avec le Ier, le IIe et le XIe, le IIIe arrondissement est le plus pauvre en promenades.

La comparaison entre les surfaces couvertes de constructions et celles occupées par des jardins, cours, terrains nus, voies publiques et privées, place le IIIe en fin de liste dans l'agglomération parisienne.

Alors que 61 p. 100 de la surface du IIIe est couverte de constructions, nous ne trouvons que 20 p. 100 à Passy et 35 p. 100 pour l'ensemble de Paris.

Les espaces libres donnent respectivement 39 p. 100 au IIIe, 75 p. 100 à Passy et 65 p. 100 pour l'ensemble de Paris.

Arrondissement singulier où les cotes des contributions directes pour les terrains non couverts de constructions atteignent le chiffre ridicule de 10 (le 18e rang), alors qu'il dépasse 100 dans la plupart des autres arrondissements, et est de 900 à Passy (4.627 pour Paris).

Aussi la densité est-elle extrême dans un tel milieu. On compte 806 habitants à l'hectare aux Arts-et-Métiers, 753 aux Enfants-Rouges, 576 aux Archives, et 990, le chiffre le plus élevé de Paris, à Sainte-Avoie, 781 en moyenne pour l'arrondissement. Ce chiffre était de 772 en 1872. Il n'a fait que progresser malgré la démolition de quelques immeubles et la diminution du nombre des habitants. Le commerce envahit les locaux libres, ou qu'il rend libre, en chassant l'habitant, et le surpeuplement augmente d'autant. Les arrondissements les plus surpeuplés atteignent au plus 600 habitants à l'hectare (IIe, IVe, Xe, XIe). La moyenne de Paris est 365.

Les difficultés actuelles du logement ont encore ajouté, s'il se peut, à cette détresse.

Jusqu'ici, le logement représentait un logis familial loué au trimestre où l'habitant vivait au milieu de ses meubles, bien à lui. Le garni a trop souvent remplacé le logement de jadis.

Voici les dernières statistiques sur cette angoissante question. 432 garnis existaient dans l'arrondissement du Temple au 1er janvier 1919 avec 10.634 habitants. Au 31 décembre de la même année, il n'existait plus que 375 garnis, soit 57 de moins. Mais en revanche, ils abritaient 14.056 habitants, soit 3.423 de plus qu'au début de l'année. Chaque garni comptait

une moyenne de 37 habitants en décembre, au lieu de 23 en janvier.

Le IIIe partage cette triste situation avec les XIIe et XIVe. Je dois ajouter 3 garnis qui comprennent 16 chambres où des malheureux, véritables épaves, couchent à la nuit dans les conditions les plus pitoyables.

Ainsi, 20 p. 100 de la population du IIIe n'a pas de logis fixe et vit en garni.

Chiffre déconcertant si l'on considère qu'il s'agit de l'arrondissement aux rues les plus étroites, aux maisons les plus hautes, aux espaces libres et promenades les plus restreints, à la densité la plus élevée.

Cet arrondissement si exigu, si surpeuplé, forme une ville à part. Il s'est spécialisé dans la petite industrie.

Le Temple est une ville de petits fabricants. Ceux-ci habitent de vieilles maisons des XVIIe et XVIIIe siècles, demeures seigneuriales dont les escaliers en fer forgé ou bois ouvragé, les belles portes, restes d'un noble logis, attestent l'origine.

L'intérieur de ces superbes immeubles, dont les façades seules subsistent, a été divisé en nombreuses pièces. Le plus petit espace est occupé. Chaque habitant travaille et fabrique. Là s'entassent les artisans de l'arrondissement, ciseleurs, graveurs-estampeurs, bijoutiers, lunettiers, fabricants de bimbeloterie et articles de Paris, cartonniers, maroquiniers, fondeurs d'or, d'argent, de platine, essayeurs de métaux précieux. Toute cette fabrication se fait en chambre ou dans des ateliers de dimensions exiguës.

Les escaliers étroits, parfois sans fenêtres, bouchées par les cloisons élevées dans la maison voisine, mal entretenus par les concierges que découragent les allées et venues continuelles, sont toujours sales.

Toute la journée, des ouvriers, des commissionnaires porteurs de paquets, d'objets précieux, de jouets emballés dans des caisses ou des cartons, circulent, se croisent, salissent les murs, maculent les marches des escaliers. Les water-closets communs, les plombs mal tenus, où tout se déverse, ajoutent à cette malpropreté.

Comment réparer de semblables immeubles vieux de deux siècles qui se tiennent les uns les autres? Les propriétaires s'y

refusent, comme leurs concierges renoncent à tenir les maisons propres.

Les immeubles sont bâtis en bordure de rues très étroites, une courette en éclaire parfois l'intérieur, un atelier s'y installe, et la couvre d'un vitrail ouvert seulement en son centre d'un petit vasistas par où passent les fumées des forges et des fonderies. Les étages inférieurs et le rez-de-chaussée sont souvent occupés par des doreurs, bronzeurs, décapeurs, qui font tremper les pièces dans des bains d'acides. La situation devient alors intenable. Les habitants des étages supérieurs n'ont pour ultime ressource que de fermer leurs fenêtres et de vivre clos dans leur logement.

L'arrondissement renferme 341 établissements dits dangereux, insalubres ou incommodes. Ce sont les chiffres les plus importants de Paris après le XIe. Mais si l'on tient compte de sa surface, le IIIe vient nettement en première ligne.

Les ateliers sont aussi mal situés que possible, sur des cours, des petites rues, des ruelles. Ils sont très exigus. La place est mesurée aux ouvriers. Certains, comme les bijoutiers, occupent un très petit espace et exécutent la plus grande partie de leur travail sans changer de place. Leur exercice est réduit au minimum. Les fenêtres sont soigneusement fermées en tout temps pendant et en dehors des heures de travail, par crainte des vols, des indiscrétions, par crainte aussi des courants d'air qui peuvent faire envoler les poussières de métaux précieux.

La population est très sédentaire. Le père, le grand-père travaillaient devant le même établi. Le IIIe est l'un des arrondissements où l'on compte le moins d'étrangers : 4.462 pour 73.165 Français en 1921. 50 p. 100 des habitants sont nés à Paris. Je devrais dire dans l'arrondissement, l'un des plus parisiens de la ville.

Tous ces artisans ont une habitude professionnelle et héréditaire de vivre dans un espace mesuré, peu aéré, avec fenêtres closes. Ils ont aussi l'habitude de la propreté. Leur profession, à laquelle ils n'accèdent qu'après un apprentissage long et difficile, exige de l'initiative et de l'intelligence (graveurs, bijoutiers, etc...). Le métier qu'ils exercent les oblige à se laver les mains, à brosser leurs vêtements, à tenir leur logement en bon état. Là aussi, l'hérédité les dirige. Des principes

qu'ils se transmettent depuis un siècle ou deux les guident.

Beaucoup des logements visités par les infirmières du dispensaire sont bien tenus, lavés, aussi nettoyés qu'il se peut dans un espace très restreint. Cette propreté intérieure des logements, qui fait honneur à la mère de famille, contraste avec le triste état des escaliers, des water-closets, communs, des courettes, de l'ensemble de la maison, avec l'étroitesse de la rue, la difficulté, parfois l'impossibilité d'aérer et d'ensoleiller le logement.

Cette population bien élevée, intelligente, repliée sur elle-même, distante, ne se livre qu'à ceux qui s'efforcent de la connaître, et lorsqu'elle a compris ce que l'on attendait d'elle. Elle a une individualité propre. L'arrondissement du Temple semble sa patrie plus que Paris lui-même. Elle admet tous les progrès, mais quand elle les a compris. Elle a d'abord regardé le dispensaire sans y entrer, puis y est venue et revenue quand elle eut apprécié son utilité et son action. Nos malades, qui ont une excellente tenue, acceptent de consulter sans recevoir d'ordonnances, la plupart pour expectorants et calmants (669 en 1923 pour 4.403 consultations), mais ils insistent pour le placement des contagieux en sanatorium et l'envoi des enfants en préventorium (350 placements d'adultes et d'enfants en 1923). Les artisans du IIIe arrondissement comprennent et observent les conseils de prophylaxie donnés par les médecins et les infirmières du dispensaire.

Et cependant, malgré les efforts des médecins aux consultations, le zèle des infirmières dans les visites à domicile, l'accueil bienveillant qu'elles reçoivent, et le désir d'observer nos conseils, il n'est peut-être pas un arrondissement où la prophylaxie ait plus de mal à être réalisée.

Les rues, les maisons, la profession des habitants s'y opposent à tout instant. Nulle part peut-être, à Paris, le rôle de l'habitation ne s'affirme autant dans la propagation de la tuberculose. Nos malades désirent désinfecter leurs crachats, ils acceptent crachoirs et stérilisateurs, mais comment procéder à cette « cuisine » dans un logement étroit où il faut chercher l'eau aux étages inférieurs, et vider les crachats stérilisés dans le « plomb » commun ou les waters-closets communs également en dehors du logement.

Ils acceptent nos conseils pour l'aération, mais par la fenêtre ouverte entrent les mauvaises odeurs et les poussières d'une courette où l'on secoue les tapis à toute heure. Par la même fenêtre ouverte, viennent des maisons voisines les émanations des acides qui décapent les métaux. Où mettre le lit nouveau que nous offrons pour l'isolement du malade, quand l'espace est pris par un mobilier réduit au strict nécessaire, et les instruments de travail indispensables?

Il faut manger, dormir et travailler dans le même logement, quelquefois la même pièce. Quelle prophylaxie réaliser dans un tel milieu?

Les bacilles expectorés dans un immeuble bien ensoleillé du quartier de l'Elysée ou de Passy sont rapidement détruits. Les mêmes bacilles semés dans les escaliers noirs et les logements exigus de l'arrondissement du Temple sont une source formidable de contagion tuberculeuse. Rien ne les arrête.

En hygiène urbaine, le soleil est le grand, peut-être même le seul véritable désinfectant, les crachats de la voie publique ne sont dangereux que si la rue est étroite et mal éclairée. Il en est de même de l'immeuble et du logement.

De nombreuses expériences l'ont prouvé et l'accord est fait sur cette question. La répartition de la mortalité tuberculeuse dans les divers quartiers de Paris en est la démonstration sans réplique.

Dans un arrondissement aussi peu ensoleillé et aussi surpeuplé que celui du Temple, l'habitation tient une place prépondérante dans la propagation de la tuberculose.

Mais le problème dépasse le cadre du dispensaire. Que peut-il faire? Signaler les logements insuffisamment éclairés ou trop surpeuplés? C'est tout l'arrondissement qu'il faut déclarer. Cette déclaration n'est d'ailleurs pas sans inconvénient. Les propriétaires qu'elle tracasse, les concierges qu'elle dérange, les locataires qu'elle chasse de leur logement, n'y voient qu'une complication de plus dans leur existence. Ce signalement amène-t-il une amélioration? Actuellement, aucune. Son effet immédiat est d'éloigner du dispensaire une population qui ne demandait qu'à y venir.

La besogne nécessaire d'assainissement regarde la ville elle-même. Rien n'aboutira, malgré la bonne volonté de tous, avant que cet arrondissement ne soit assaini.

Les maisons et groupes de maisons où la tuberculose sévit depuis des années sont connus du casier sanitaire. Nos infirmières les visitent constamment. Il faut détruire ces foyers de tuberculose et les remplacer par des maisons ouvrières avec une place réservée à l'atelier du petit fabricant. Ce serait une erreur de chasser de l'arrondissement du Temple ces artisans si intéressants qui mettent la marque de Paris à tout ce qu'ils créent. Donnons-leur seulement la possibilité d'y vivre. Que cet arrondissement demeure réservé à la petite industrie. Le local d'habitation et le local de travail se touchent et il n'est pas désirable qu'ils se séparent. Ce serait perdre le caractère de cet arrondissement au grand détriment de ses habitants.

Qu'une ou deux grandes avenues soient percées dans ce fouillis inextricable de ruelles, impasses, petites rues qui se coupent, que la rue aux Ours, amorcée depuis plus de vingt ans, qui unira les Halles à la Bastille, soit enfin terminée, et la prophylaxie antituberculeuse sera grandement facilitée.

L'exemple du III[e] arrondissement de Paris n'est pas unique, mais il éclaire singulièrement les rapports de l'habitation et de la tuberculose. Le souci d'utiliser avec un rendement effectif les sommes considérables qu'exige la prophylaxie de la tuberculose et les efforts qu'elle demande aux médecins et infirmières d'un dispensaire d'hygiène sociale posent nettement le problème. La prophylaxie ne sera effective à domicile qu'autant qu'un minimum de conditions de salubrité y sera établi.

M. Faivre. — La communication que nous venons d'entendre ne doit pas seulement nous instruire, mais avoir des résultats pratiques.

Ces résultats, il ne dépend malheureusement pas de nous de les réaliser, mais de la Ville de Paris. Aussi je propose que le travail si documenté de M. le D[r] Boureille soit envoyé, par les soins de votre bureau, à M. le Préfet de la Seine, dont l'attention, ainsi que celle du Conseil municipal, serait appelée sur une situation que votre Société a du moins, pour leur signaler, une autorité particulière.

ACTES DE LA SOCIÉTÉ

Correspondance.

M. le Dr J. Salmon fait part à la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire de la formation, à Genève, le mardi 15 avril 1924, de la « Société internationale des Médecins de la Santé publique » et lui transmet le texte des résolutions adoptées à cette occasion.

IVe interéchange des médecins de la santé publique.

Grande-Bretagne (février-avril 1924).

Les résolutions suivantes ont été adoptées à l'unanimité dans une réunion des médecins de la Santé publique représentant 21 nations et tenue à l'Hôtel « Métropole », à Genève, le mardi 15 avril 1924 :

1° Tous les membres présents à la réunion approuvent la formation d'une Société internationale de médecins de la Santé publique;

2° Le siège de la Société sera à Genève;

3° Tous les médecins de la Santé publique qui ont pris part aux interéchanges organisés par la Section d'Hygiène de la Société des Nations sont invités à devenir membre fondateurs de la Société;

4° Un Comité provisoire élu pour établir les statuts de la Société est composé comme il suit :

Dr Salmon (France); Dr Breger (Allemagne); Professeur Wladimiroff (Russie); Dr Tubiasz (Pologne); Dr Pareja (Equateur) et un représentant de la Grande-Bretagne qui sera désigné par la Société des « Medical Officers of Health »;

5° L'Association a pour but :

a) L'avancement de la médecine préventive et de l'Administration de la Santé publique au point de vue international;

b) L'échange d'informations sur les questions de Santé publique entre les membres de la Société;

c) L'organisation de conférences internationales et la publication de rapports dans les périodiques médicaux;

d) La collaboration aux activités internationales de la Section d'hygiène de la Société des Nations;

6° Le Comité provisoire communiquera à ceux qui sont appelés à devenir membres le projet des statuts de la Société en leur demandant leurs critiques et leurs suggestions avant la rédaction finale;

7° Les statuts ayant été approuvés, le Comité provisoire se retirera en laissant la place à un Conseil général composé de dix membres dont deux seront remplacés chaque année ;

8° Le premier devoir du Conseil général sera d'élire le Bureau de la Société ainsi composée :

a) Un président; *b*) Trois vice-présidents; *c*) Un trésorier; *d*) Un secrétaire aux publications; *e*) Un secrétaire général; *f*) Des secrétaires assistants représentant les nations ou les groupes de nations.

Membres nommés.

Comme membres titulaires :

Mme le Dr MONTREUIL-STRAUSS, présentée par Mme le Dr Hartmann-Coche et M. le Dr Dujarric de la Rivière.

M. le Dr COPPIN, présenté par MM. les Drs Cambier et Dujarric de la Rivière.

Membres présentés.

Comme membres titulaires :

M. DIACONO, docteur en pharmacie, chef du laboratoire régional à Sousse (Tunisie), présenté par MM. les Drs Calmette et Dujarric de la Rivière.

M. le Dr ETESSE, médecin-chef du sanatorium de Trestel par Tréguier (Côtes-du-Nord), présenté par MM. les Drs Violette et Dujarric de la Rivière.

Présentations d'ouvrages.

Dr L.-H. DEJUST. Répertoire d'hygiène et de médecine sociales. *Union des Syndicats médicaux de France*, 25, rue Louis-le-Grand, Paris, 1923, in-8° de 230 pages.

En composant cet inventaire précis, complet, facile à consulter, des documents qui se rapportent à l'Hygiène sociale, l'auteur n'a pas seulement apporté une aide précieuse aux hygiénistes qui poursuivent des études sur ces questions, il a rendu à l'Hygiène sociale elle-même l'immense service de la faire connaître, apprécier. Il en a fait une science immédiatement et facilement applicable par tous.

Dr Mme ANGÉLIQUE G. PANAYOTATOU. *L'Hygiène chez les anciens Grecs*, 1 vol. in-8° de 285 pages, avec figures. Vigot, éditeur, Paris, 1924.

Mme le Dr Panayotatou, professeur agrégée à l'Université d'Athènes, dont on connaît les nombreux et importants travaux en bactériologie et en hygiène, présente aujourd'hui un important travail sur *L'Hygiène chez les anciens Grecs*. Il suffit d'indiquer le titre des principaux chapitres pour se rendre compte du grand intérêt que les médecins et les hygiénistes prendront à la lecture de cet ouvrage : Généralités sur l'hygiène chez les anciens Grecs. Epidémiologie. Désinfection, contagion et prophylaxie. L'Hygiène et le bain. L'Hygiène et la danse. L'Hygiène et la musique. L'Hygiène du milieu. L'Hygiène et la morale. L'Hygiène de la nourriture. L'hygiène et la gymnastique.

Ce livre sera un document précieux pour les hygiénistes et un régal pour les lettrés.

Nous avons reçu le *Bulletin* n° 3 (janvier 1924) de *La Ligue contre le cancer*, 2, avenue Marceau, Paris. Rappelons CE QUE FAIT LA LIGUE : *Recherches scientifiques*. La Ligue subventionne des laboratoires où tout ce qui concerne le cancer est étudié méthodiquement. — *Traitement du cancer*. La Ligue poursuit le perfectionnement et le développement de tous les moyens de lutte actuellement connus. Elle donne son appui pour la création de centres de traitement où se trouvent conjugués : chirurgie, röntgenthérapie, curiethérapie et laboratoires d'anatomie pathologique. — *Propagande sociale*. La Ligue enseigne au public, par tous les moyens de vulgarisation, les premiers signes du cancer pour permettre de dépister le mal à son début, *alors qu'il peut être guéri*.

Elle attire l'attention du monde médical et paramédical sur l'importance des diagnostics précoces, qui peuvent sauver ou prolonger des milliers d'existences. — *Bienfaisance*. La Ligue entretient des lits affectés aux cancéreux dans plusieurs hôpitaux ; ses dames visiteuses se rendent auprès des malades dans les hôpitaux et à domicile et assurent le service social. La Ligue donne de toutes les façons une aide morale et matérielle aux malheureux, elle assiste les incurables. — CE QUE LA LIGUE DOIT CRÉER : *Un Institut* qui comprendra un hôpital modèle, des laboratoires, une bibliothèque et sera un centre d'enseignement en même temps que de traitement : foyer de progrès, instrument d'union et de coordination de travail entre tous les instituts et toutes les organisations de lutte contre le cancer.

Et voici quelques *renseignements pratiques* sur le traitement des

cancéreux dans les hôpitaux de Paris, jours et heures de consultations :

Hôtel-Dieu, lundi, 14 heures ; service du professeur Hartmann, jeudi, 9 heures.

Saint-Antoine, vendredi, 9 heures (pour les femmes), service du Dr Lapointe.

Salpêtrière, vendredi, 9 heures, service du professeur Gosset.

Hôpital Tenon, lundi, 13 heures (pour les femmes); service du professeur Proust, vendredi, 14 heures (pour les hommes).

Hospice Paul-Brousse, à Villejuif, lundi, 9 heures, et vendredi, 9 heures, service du professeur Roussy.

Fondation Curie, 26, rue d'Ulm (5e), mardi, 14 heures (pour les femmes) ; jeudi, 14 heures (pour les hommes) ; professeur Regaud, lundi, 9 heures, chirurgie.

Hôpital Saint-Michel, 33, rue Olivier-de-Serres (15e), mercredi, 9 heures, chirurgie, et samedi, 8 h. 1/2, médecine.

Hôpital Léopold-Bellan, 7, rue du Texel (14e), mardi, 10 heures, et jeudi, 10 heures.

Dispensaire de Charonne, 18, rue Croix-Saint-Simon (20e), vendredi, 13 heures.

Le Calvaire, 55, rue de Lourmel (15), mercredi, 9 heures.
Le Calvaire reçoit les femmes pauvres, atteintes de cancers avec plaies vives nécessitant des pansements.

Ordre du jour de la séance mensuelle du 28 mai 1924.

I. M. le Dr Gauducheau : Les fermentations alimentaires au point de vue de l'hygiène.

II. Discussion de la communication de M. le Professeur Parisot et de M. le Dr Violette sur : Les maîtres tuberculeux dans les écoles libres; Discussion et mise aux voix d'un vœu.

III. Discussion et mise aux voix d'un vœu proposé par M. Marié Davy concernant la protection des denrées alimentaires.

IV. M. André Girard, Ingénieur Sanitaire : Fosses septiques.

Par décision du Conseil d'administration de la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire, les auteurs de communications devront se conformer aux prescriptions suivantes ***qui seront strictement appliquées.***

1° Les communications ne devront pas avoir plus de 6 pages (pages de 39 lignes, 52 lettres à la ligne), format de la *Revue d'Hygiène*.
2° Les manuscrits devront être remis en séance.
3° Le texte devra être **dactylographié**, corrigé *ne varietur*, sans lectures douteuses, **absolument prêt pour l'impression.** Il n'est pas, en effet, envoyé d'épreuves aux auteurs.
4° Les demandes de tirés à part **doivent être adressées directement à la librairie Masson,** 120, boulevard Saint-Germain, Paris (VIe).

Le Secrétaire général,
Dr Dujarric de la Rivière.

Le Président,
Mirman.

Le Gérant : F. Amirault.

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette.

REVUE

D'HYGIÈNE



MÉMOIRES

LE MOUVEMENT DE LA POPULATION
EN AFRIQUE ÉQUATORIALE FRANÇAISE
INFLUENCE DE LA MALADIE DU SOMMEIL

par M. VICTOR AUGAGNEUR,
Professeur honoraire à la Faculté de Médecine de Lyon,
Gouverneur général de l'Afrique équatoriale française.

La maladie du sommeil a, depuis l'extension de la colonisation européenne en Afrique équatoriale, attiré l'attention, fixé les préoccupations des médecins et des administrateurs. A la trypanosomiase on a attribué une mortalité considérable et la diminution de la population dans l'Afrique centrale. De plus, il a semblé que les zones contaminées s'étaient étendues sensiblement depuis l'occupation européenne, rendue responsable de cette aggravation.

L'avenir des colonies africaines, de par ces constatations, apparaissait nettement lié à l'extension ou au recul de la trypanosomiase. Si l'Afrique, à population trop clairsemée, et ceci est vrai surtout en considérant le Congo français, était envahie par la trypanosomiase, la main-d'œuvre, déjà à peine suffisante, deviendrait plus rare encore et c'en serait fait de toute colonisation, dans un pays où l'Européen, en raison du climat, ne peut être qu'un directeur ou un surveillant, dans un pays où l'indigène seul, adapté à ce climat, est en état de fournir le travail matériel.

La maladie du sommeil, son traitement, sa prophylaxie surtout s'imposaient à l'attention, en raison des intérêts économiques tout autant qu'au point de vue scientifique et humanitaire.

Les cris d'alarme des médecins aux prises avec l'endémie avaient ému l'Administration ; la lutte contre la trypanosomiase fait partie du programme colonial en Afrique équatoriale française ; des crédits spéciaux ont été dans les budgets de la Métropole ouverts sous la rubrique : lutte contre la maladie du sommeil.

Depuis le jour, voilà plus de trois ans, où j'ai été chargé du Gouvernement général de l'Afrique équatoriale, mon attention s'est fixée constamment sur le problème de la maladie du sommeil, et c'est le résultat de certaines recherches et observations que je présente aujourd'hui.

I

Une première étude s'imposait : déterminer l'importance de la trypanosomiase humaine, dans la morbidité et la mortalité générales de l'Afrique équatoriale. Contre un ennemi quelconque, aucun plan de campagne n'est valable, si l'importance de cet ennemi n'est pas nettement établie.

Dès le début de cette étude, je m'aperçus que les bases solides me feraient défaut. Dans les milieux coloniaux, médicaux ou administratifs, on considérait, comme un axiome démontré, la diminution de la population. J'ai voulu d'abord vérifier l'exactitude de cet axiome, et j'ai constaté qu'il ne reposait sur aucune certitude, que certains l'avaient admis sur des apparences, que les autres l'avaient admis et répété de confiance.

Aucun recensement sérieux n'avait été exécuté avant 1921, époque où j'adressais à tous les fonctionnaires des instructions précises, en vue d'établir une numération, aussi exacte que possible, de la population de l'Afrique équatoriale française : hommes, femmes, enfants.

Je n'ai pas la prétention d'avancer que le recensement de 1921 ait été d'une exactitude mathématique absolue. Beaucoup des chiffres donnés, j'en conviens, n'ont pas été vérifiés au point de fournir une certitude. Compter une population dis-

persée sur 1.733.888 kilomètres carrés est malaisé, et pour peu que les fonctionnaires, chargés de ce service, manquent d'attention ou de zèle, les chiffres sont supérieurs ou inférieurs à la réalité.

Le recensement de 1921 a fourni les chiffres que voici :

	HOMMES	FEMMES	ENFANTS	TOTAL
Gabon	131.741	156.715	100.322	388 778
Moyen-Congo.	190.297	234.037	162.821	587.155
Oubangui-Chari	205.855	212.011	189.788	607.644
Tchad	417.924	412.548	440.899	1.271.371
			Total :	2.854.948

L'*Annuaire du Bureau des longitudes* pour 1913 donne à l'Afrique équatoriale une population de 10 millions; la statistique générale de la France (1913) 9 millions.

Il est bien évident que jamais l'Afrique équatoriale n'a compté 9 et 10 millions d'habitants. Si de 9 millions en 1913, la population s'était en 1921, en huit ans, abaissée à 3.500.000, c'est-à-dire avait diminué par an de 687.500, aucune mesure ne serait capable d'arrêter cet écroulement ; dans cinq ans, en 1926, la population entière de l'Afrique équatoriale aurait fondu, disparu en totalité.

J'ai la conviction que la densité de la population indigène n'a jamais été supérieure à ce qu'elle est aujourd'hui, pour des raisons multiples.

Tout d'abord, on n'a pas jusqu'ici semblé attacher d'importance à une considération importante, à savoir, que la région équatoriale de l'Afrique était peu faite pour fournir une population nombreuse, en raison de la rareté des produits alimentaires autochtones. Tous les végétaux alimentaires actuellement plus ou moins répandus, et souvent insuffisamment, ne sont point indigènes, ont été introduits dans le pays par les occupants européens. Manioc, bananes, maïs, haricots : tous ces végétaux apportés à la côte occidentale par les Portugais, les Espagnols, les Français, ont pénétré lentement dans le centre du continent.

Avant cette introduction, les indigènes vivaient de la chasse ou de la pêche, des racines ou des fruits de la forêt. Ils ne pratiquaient aucune culture, se gavant avec goinfrerie les jours où la chasse, la pêche avaient été fructueuses, réduits ensuite pendant des semaines, quelquefois des mois, à manger des racines, souvent toxiques, ou des larves. L'inanition chronique a régné partout sous l'équateur africain, elle y règne encore dès que l'autorité administrative se relâche, et n'oblige pas, par une action incessante et énergique, les indigènes apathiques, imprévoyants, à préparer et soigner leurs cultures.

Une population affamée ne se multiplie pas, parce que la fécondité est incompatible avec l'alimentation insuffisante, et parce que la mortalité y est considérable.

Les famines, jusqu'à ces temps derniers, ont sévi sur l'Afrique, déterminant des milliers de morts par inanition, et reparaîtraient pour peu que l'Administration fût moins pressante.

Les affections gastro-intestinales, des diarrhées de forme spéciale suivant l'ingestion de produits, sans valeur alimentaire, inassimilables et déterminant des réactions du tube digestif, étaient excessivement fréquentes. De même ces bronchites, broncho-pneumonies, ont décimé une population qu'aucun vêtement ne protège contre les variations de la température, contre l'humidité constante, les pluies diluviennes. Enfin une mortalité infantile énorme, résultant de la méconnaissance totale des précautions d'hygiène les plus rudimentaires, a toujours arrêté la multiplication des habitants. Si à ces causes on ajoute un facteur non négligeable, les rafles d'esclaves opérées sur les côtes par tous les négriers, dans l'intérieur par tous les tyranneaux, maîtres momentanés de la puissance, sur les confins du Darfour, de l'Ouadaï, etc., rafles enlevant les éléments les plus valides de la population, les éléments reproducteurs, on aura une idée des conditions s'opposant à ce que la population, en Afrique centrale, ait jamais atteint les chiffres fantaisistes et fantastiques de 9 et 10 millions d'habitants.

Cette exagération des réalités n'est pas rare dans l'histoire coloniale et n'a pas porté uniquement sur le nombre des habitants. Chaque explorateur tend à grossir l'importance du pays qu'il a reconnu, et parfois donné à sa mère patrie. Des régions

de valeur médiocre se transforment en eldorados, des bourgades deviennent des villes. Qu'on se rappelle la désillusion éprouvée quand l'immense, la mystérieuse, la riche Tombouctou, fut aperçue dans sa nudité, dépouillée de sa légende.

Après examen des facteurs pathogènes responsables du mauvais état sanitaire du pays, devons-nous conclure à la nocivité de notre action, à une aggravation de la morbidité générale dont nous serions responsables?

A cette interrogation, on peut répondre hardiment par la négative. Entrons dans le détail des faits.

L'inanition chronique de la race? Sans avoir pu la faire complètement disparaître, partout nous l'avons considérablement atténuée, et même absolument supprimée dans certaines régions, en forçant l'indigène à cultiver, en augmentant ses ressources alimentaires.

Le paludisme? Nous n'avons certainement pas étendu la surface des marigots, des plaines inondées, multiplié les moustiques. De nombreux villages mal placés, entourés d'eau, plongés dans la brousse ont été réédifiés sur des emplacements plus salubres. Partout où existait un poste médical, la quinine a été distribuée aux indigènes. Les méfaits du paludisme sont certainement moins graves depuis la colonisation.

Les affections gastro-intestinales n'ont pu que rétrocéder à mesure que les populations étaient mieux nourries, n'étaient plus forcées de tromper leur faim en ingérant des substances impropres à la nutrition et dangereuses par les réactions du tube digestif.

Que les maladies pulmonaires sévissent autant qu'à l'époque où l'indigène était indépendant, c'est possible parce que le climat et le vêtement sont restés ce qu'ils étaient à l'époque. Aucune aggravation de ces maladies ne peut nous être imputable, et d'ailleurs n'a pu être constatée ; les indigènes mêlés à la vie européenne, dans les principaux centres, s'habillant plus chaudement, mieux logés, sont certainement, moins souvent que jadis, atteints d'affections pleuro-pulmonaires.

Il est certain, d'autre part, que les empoisonnements criminels ou rituels, pourchassés énergiquement, sont devenus plus rares, que nous avons entièrement supprimé les guerres, les batailles, les rafles de captifs.

Nous sommes en droit de soutenir que notre présence a eu pour résultat de faire rétrocéder les causes déterminant la stagnation, sinon la réduction, de la population indigène.

Première conclusion de mon étude : la diminution de la population dans l'ensemble des territoires constituant l'Afrique équatoriale française n'est point établie. Des disparitions de population ont pu être constatées localement, soit à la suite d'une épidémie, soit par suite de migrations fréquentes chez les indigènes; aucun document sérieux ne justifie l'opinion d'une réduction générale du nombre des habitants.

De toutes les causes morbides, il en serait une seule : la trypanosomiase, la maladie du sommeil, que nous aurions pu rendre plus agissante.

Voici comment s'expose cette thèse.

Avant notre établissement en Afrique équatoriale, la trypanosomiase existait, mais localisée. Sur cet immense territoire contenant deux habitants au kilomètre carré, les villages sont peu peuplés; il ne s'y trouverait pas cinq agglomérations d'un millier d'habitants, en dehors des chefs-lieux où l'activité européenne a appelé des travailleurs.

Des villages minuscules, comprenant (surtout avant notre arrivée) 10, 15 individus d'une même famille, étaient parfois séparés les uns des autres par plus de 50 à 80 kilomètres. Ces groupements étaient très jaloux de leur liberté, de leur indépendance : les relations de groupe à groupe étaient rares, parfois nulles en raison de la différence des races ; des villages séparés par quelques kilomètres ne parlant pas la même langue, n'obéissant pas aux mêmes coutumes.

Dans ces conditions, la trypanosomiase se développait en foyers et rayonnait fort peu en dehors de ces foyers. L'endémie se limitait à des régions peu étendues, et ses ravages se bornaient. Un cordon sanitaire, efficace, était établi par le fait des mœurs, de l'éloignement des villages les uns des autres, de l'absence de contact entre les zones infectées et les zones saines.

Il est certain que nous avons brisé, dans bien des cas, les barrières opposées à l'extension du fléau; nos colonnes militaires ont partout réquisitionné des porteurs, dont les uns pris dans les villages contaminés ont introduit les maux dans les

villages sains, dont les autres, indemnes au départ, se sont infectés dans les villages trypanosomiés.

Le portage, en brassant les populations, en mélangeant sains et malades, a certainement répandu l'endémie, semé sur le territoire entier un virus jusque-là végétant en vase presque clos.

Notre responsabilité dans l'extension de la maladie, la possibilité reconnue de guérir les individus infectés et par la stérilisation de ces individus, foyers d'infection, de faire rétrocéder le mal, nous ont imposé la lutte contre la trypanosomiase. Mon premier soin fut de reconnaître l'importance, l'étendue du mal, de déterminer la puissance de l'ennemi qu'il fallait attaquer et réduire.

II

Coefficient de la morbidité par la trypanosomiase.

Le coefficient des malades et des morts, par rapport à la population, est certainement très élevé en Afrique équatoriale, tant sont nombreux et graves les facteurs déterminant la morbidité et la mortalité.

Les principales, les plus nocives, sont, je l'ai indiqué déjà : l'inanition chronique, le paludisme, la dysenterie, les entérites de tous genres, les bronchites et les pneumonies, la trypanosomiase. On peut ajouter à ces facteurs principaux certains agents de moindre importance, mais non négligeables : les empoisonnements criminels, les blessures par les fauves, et les rixes, parfois véritables combats entre tribus.

Ces maux ont existé de tout temps en Afrique équatoriale, sévissaient bien avant notre arrivée, avant l'établissement à peine achevé aujourd'hui de notre autorité.

Ici se pose une première question : les causes morbides sont-elles plus graves depuis notre prise de possession du pays ; le dépeuplement prétendu serait-il accru, sinon déterminé par les conséquences de notre présence ?

Depuis 1904, époque de la mission accomplie par Roubaud, Martin et Lebœuf, chargés par l'Institut Pasteur et la Société de Géographie d'une enquête sur la maladie du sommeil en Afrique équatoriale, de nombreux médecins ont accumulé des

documents, des observations relatifs à la répartition des cas de trypanosomiase.

Nous devons rendre hommage à l'activité, au zèle, au dévouement des médecins parcourant la brousse congolaise à la recherche des trypanosomiés. Exposer les fatigues, les obstacles matériels qu'ils ont affrontés, les difficultés opposées par l'ignorance, la défiance des indigènes, suffirait à prouver leur mérite, quel qu'ait été le résultat de leurs peines et de leurs efforts.

Le nombre des indigènes visités par les médecins de l'assistance médicale indigène et docteurs de prophylaxie est considérable; de l'accumulation de ces documents, que peut-on conclure quant à la morbidité moyenne de la trypanosomiase?

Méthode employée pour la recherche et la reconnaissance des sommeilleux.

La technique, on peut dire réglementaire, employée par les médecins à la recherche des individus atteints de trypanosomiase est la suivante :

Arrivant dans une agglomération, le médecin examine sommairement les indigènes présentés généralement par le chef de village, et met à part ceux qu'il estime suspects de trypanosomiase.

En réalité, en dehors des sommeilleux arrivés à la dernière période, c'est-à-dire présentant du délire, de la somnolence, souvent des paralysies, parfois un état de cachexie se manifestant par un amaigrissement effrayant, nous pouvons dire qu'il n'existe pas de symptôme et encore moins de signe révélant la trypanosomiase.

Certains symptômes : accès fébriles, éruptions cutanées (trypanides), hyperesthésie au choc, etc., sont incontestablement des manifestations déterminées par l'infection, mais ces phénomènes sont fugaces, instables, et si chez l'Européen qui s'observe, dont la peau laisse aisément apercevoir une éruption, ils sont parfois constatables par l'examen direct, plus souvent relevé dans les anamnestiques; quand il s'agit d'indigènes, il est exceptionnel d'en constater l'existence, plus exceptionnel encore d'en relever le souvenir; un seul symptôme a quelque valeur : c'est l'adénopathie le plus souvent sous-occi-

pitale fréquente à la première période de l'infection, période pendant laquelle ne se reproduisent plus les phénomènes fugaces du début : accès fébriles, hyperesthésies, éruptions; période caractérisée par la réaction ganglionnaire, période pendant laquelle la maladie est curable; la troisième période correspondant à l'envahissement des centres nerveux.

Le médecin considère donc comme suspects tous les adénopathiques. Des ponctions sont pratiquées dans les ganglions tuméfiés, le liquide extrait est soumis à l'examen microscopique. Les individus dont le suc ganglionnaire renferme des trypanosomes sont réputés malades, les autres sont sains.

Cette méthode suivie en Afrique équatoriale française est donnée comme présentant le maximum de certitude par les médecins du Congo belge, tandis que l'Institut Pasteur de Paris, par la voix de Martin, Lebœuf et Roubaud, considère l'examen du sang comme devant tenir la première place. D'après A. Broder, la ponction des ganglions donnerait les résultats positifs dans 97 p. 100 des cas. Cette assertion est soutenable : si elle signifie que 94 p. 100 des infectés sont atteints d'adénopathie, elle ne veut pas dire que 94 p. 100 des adénopathiques sont porteurs de trypanosomes.

En se plaçant uniquement au point de vue de la signification de l'adénopathie, en négligeant pour l'instant le côté pratique dans la recherche des malades, l'adénopathie est liée fréquemment à d'autres infections ou inoculations que la trypanosomiase.

L'adénopathie est un phénomène si banal, dépendant de causes si différentes, qu'il est bien évident que, sur 100 porteurs de ganglions, nombreux sont ceux dont l'adénopathie résulte d'une infection autre que la trypanosomiase.

Dans un rapport sur une tournée importante exécutée par lui en décembre 1922 et janvier 1923, le médecin principal de 1re classe Vassal, chef du Service de Santé de l'Afrique équatoriale française, a examiné de nombreux indigènes, considérant comme suspects les porteurs de ganglions. Or, là où son rapport permet de comparer le nombre des malades confirmés au nombre des suspects, c'est-à-dire des porteurs de ganglions, nous relevons les faits suivants :

A Kounda, 12 suspects, 7 infectés : 41 p. 100 des suspects non infectés.

Seize ans auparavant, Martin, Leboeuf et Roubaud, dans le même poste, avaient vu 13 suspects et 6 malades; suspects non infectés, 55 p. 100.

A Fort-Rousset : 63 suspects, 32 malades ; suspects indemnes, 50 p. 100.

A Mossaka : 63 suspects, 44 malades; suspects indemnes, 31 p. 100. Ce dernier chiffre est le plus bas de ceux reconnus par Vassal.

Mais il y a mieux : à Leketi, sur 42 suspects, il n'y a que 6 malades; suspects indemnes, 85 p. 100.

Vassal attribue ce nombre d'adénopathies, sans rapport avec la trypanosomiase, à ce que les sujets observés avaient été récemment vaccinés; mais que de causes autres que la vaccination peuvent déterminer les adénopathies !

Le médecin aide-major Cacavelli, au cours d'une longue tournée dans la région du Bas-M'Bamou, a vu 10.927 indigènes parmi lesquels il a isolé 379 suspects, lesquels n'ont fourni que 93 infectés : la proportion des suspects indemnes est de 75,4 p. 100. Cacavelli, sur les 10.927 sujets examinés, en a reconnu 994 atteints de gale. En admettant, ce qui est certain, que des pyodermies, déterminées par d'autres agents que l'*Acarus scabiei*, aient été attribuées à la gale, il n'en est pas moins certain que des adénopathies nombreuses, liées à ces pyodermies, ont pu faire classer parmi les suspects une notable quantité de sujets, indemnes de trypanosomiase.

Or, il suffit d'avoir visité quelques villages pour être édifié sur le nombre énorme de plaies, suppurations traumatiques ou autres portées par les indigènes.

La conclusion à tirer de ces faits est que l'adénopathie en pays sommeilleux est un indice très infidèle de l'infection, que tout sondage basé uniquement sur le nombre de suspects par l'adénopathie est sans aucune valeur et exagérerait l'évaluation du nombre des malades.

Mais alors se pose une autre question : quelle valeur attacher à une statistique des sommeilleux, basée uniquement sur les examens microscopiques du suc ganglionnaire?

Nous avons vu que l'adénopathie, prise comme indice de

l'infection, exagérait les chiffres probables de la morbidité par trypanosomiase; est-ce que l'examen du suc ganglionnaire n'aurait pas une influence inverse? Existe-t-il des infectés par les trypanosomes ne présentant pas d'adénopathie comme il existe des porteurs d'adénopathies ne présentant pas de trypanosomes dans le suc ganglionnaire?

Une observation du Dr Jamot, en 1914, faite dans le secteur de prophylaxie de l'Oubangui-Chari, est intéressante à cet égard. Sur 3.456 examinés, 119 fois l'examen du sang centrifugé a permis de trouver le parasite qui n'avait pas été reconnu soit dans la lymphe, soit dans le sang non centrifugé.

A un point de vue rigoureusement scientifique, l'examen des adénopathiques ne donne pas des résultats exacts. L'insuffisance des renseignements fournis par la méthode sera d'autant plus marquée que le nombre des suspects adénopathiques aura été plus grand.

En pratique, on peut se contenter des notions fournies par l'examen du suc ganglionnaire. Il serait à peu près impossible de procéder à la centrifugation du sang de tous les examinés, opération qui exigerait un temps, un personnel, un matériel infiniment plus considérables que ne le permettent les conditions dans lesquelles est placé le médecin en Afrique équatoriale. L'observation de Jamot confirme l'opinion de Broder; l'adénopathie existe dans au moins 94 p. 100 des cas d'infection par le trypanosome : c'est une proportion largement suffisante, donnant aux sondages une valeur certaine.

La morbidité par la trypanosomiase.

Appliquant cette méthode, quels renseignements sommes-nous en état d'en tirer quant à la morbidité de la trypanosomiase par rapport à la population totale des régions infectées? Quel est le nombre des indigènes sommeilleux ?

Le nombre total des sommeilleux serait fixé, si la population *tout entière* d'une circonscription, d'une région, avait été soumise à l'examen des médecins.

Or, jamais, dans aucune région de l'Afrique équatoriale française, cet examen total d'une agglomération n'a été pratiqué; nous ne possédons que le résultat de sondages por-

tant sur des individus dont le nombre, proportionnel à celui de la population totale, est très variable.

En décembre 1922, janvier, février 1923, le médecin principal de 1[re] classe Vassal, chef du Service de Santé de l'Afrique équatoriale française, a poursuivi une étude de la morbidité par trypanosomiase dans la région comprise entre la Sangha et l'Alima, c'est-à-dire dans le territoire constituant la circonscription administrative de la Likouala-Mossaka. La valeur technique, l'expérience, la conscience du Dr Vassal confèrent à son étude, quant à la certitude des faits rapportés, une autorité indiscutable, et les conclusions à en tirer sont applicables, *a priori*, aux travaux des autres observateurs.

Le Dr Vassal a examiné 13.280 indigènes de tous sexes et âges, et a reconnu dans cette masse 475 sommeilleux, soit 3,5 p. 100 des examinés.

La population totale de la région, d'après les recensements les plus récents, plutôt inférieurs que supérieurs à la réalité, est de 97.693 individus.

L'exploration médicale n'a porté que sur 14,5 p. 100 de la population totale, le pourcentage de malades relevés dans cette partie des habitants (3,5 p. 100) est-il représentatif de la trypanosomiase dans les 85,5 p. 100 d'indigènes non examinés? Ce qui a été constaté sur 13.290 individus, est-il applicable aux 84.403 qui n'ont point été vus ?

Si en dehors des sujets visités il n'existe aucun sommeilleux, le pourcentage de la morbidité s'abaisse à 0,48 p. 100. Si le pourcentage de la morbité chez les visités est admis comme applicable à la totalité des indigènes, le chiffre des malades atteindrait, dans la zone étudiée, 3.419 au lieu de 475, chiffre relevé dans la population examinée.

Ni l'une ni l'autre de ces conclusions ne pourrait se défendre. Limitée à une partie de la population, choisie d'ailleurs parce qu'elle était considérée comme gravement atteinte, l'exploration du Dr Vassal, comme je le répète, toutes celles ou à peu près poursuivies jusqu'ici indiquent uniquement la morbidité par trypanosomiase sévissant sur les individus examinés. Il n'est pas permis d'en tirer une conclusion quant à la morbidité chez les indigènes non vus, c'est-à-dire quant à la morbidité par rapport à la population générale.

La discussion sur l'état sanitaire de la population non examinée peut, sans utilité, se poursuivre indéfiniment entre ceux voulant appliquer le résultat des sondages à la population non examinée et ceux qui se refusent à cette généralisation.

Nombreux sont les indigènes sommeilleux, allèguent les premiers, qui se soustraient à l'examen; rien ne prouve cette dissimulation des malades, répliquent les seconds.

J'ai examiné de nombreuses statistiques de sondages et ai été frappé de voir qu'à de rares exceptions près le pourcentage des sommeilleux est d'autant moins élevé que le nombre des individus visités est plus considérable.

L'Institut Pasteur de Brazzaville s'est chargé de la prophylaxie de la trypanosomiase dans les villages urbains de Brazzaville, au nombre de quatre. Ces villages sont habités par des domestiques, des miliciens, des agents de l'Administration, des ouvriers employés par les entreprises du chef-lieu.

Les malades de ces agglomérations ont, dans l'immense majorité, été infectés avant leur arrivée à Brazzaville, dans leur village d'origine.

Or, voici le résultat des examens pratiqués en 1922 dans ces villages par l'Institut Pasteur :

VILLAGES	NOMBRE DES VISITÉS	MALADES	POUR 100
Mariages	302	6	1,95
Tchad.	587	11	1,89
Bacongo.	1.589	9	0,48
Poto-poto	2.527	16	0,63

Le Dr Vassal a groupé, en cinq parties, ses constatations sur l'état de la trypanosomiase, dans le bassin de l'Alima; voici la reproduction de ses chiffres, en plaçant les explorations dans l'ordre ascendant du nombre des visités :

GROUPES	NOMBRE DE VISITÉS	MALADES	POUR 100
1.	356	8	2,2
2.	486	17	3,4
3.	524	13	2,4
4.	663	16	2,4
5.	2.795	12	1,3

En moyenne la morbidité dans les groupes 1 à 4 (nombre moyen des examinés 507) est de 3,16, dans le groupe 5 (2.795 examinés) la morbidité s'abaisse à 1,3 p. 100.

Même observation, après examen des constatations du Dr Vassal, dans la région Mossaka-Makoua :

SUBDIVISIONS	NOMBRE DE VISITÉS	MALADES	POUR 100
Odzala	63	12	19
Olali	1.360	100	7,5
Mossaka	1.661	126	7,5
Makoua	2.970	38	2,9
Fort-Rousset	1.616	38	2,3

Ces résultats se retrouvent dans les rapports de la plupart des observateurs, opérant dans des points très éloignés les uns des autres, ayant porté leurs investigations sur des populations de races différentes, et dans les milieux où l'intensité de la maladie du sommeil sévissait à des degrés divers.

Les sondages établissent un pourcentage de la morbidité parmi les individus visités, et il n'est pas possible d'en tirer une conclusion quant à l'importance de la morbidité de la trypanosomiase en rapport avec la population générale, non seulement de l'Afrique équatoriale française, mais même de la région où ces sondages ont été pratiqués.

A titre d'indication, les sondages ont d'autant moins de valeur qu'ils ont porté sur un nombre plus restreint d'examinés.

Il résulte de cet exposé que nous avons des notions permettant de connaitre, d'après les sondages, l'existence et la position de foyers de trypanosomiase, mais que quant à l'importance du dommage causé par ces foyers, à la population totale, nous demeurons dans une très grande incertitude : l'existence du mal est certaine, son étendue n'est pas déterminée.

Evolution de l'endémie dans un milieu donné.

L'existence de foyers infectieux a été reconnue et, dans une certaine mesure, a été déterminée, à une époque donnée, l'activité de ces foyers, en s'en rapportant au pourcentage des malades sur le nombre des examinés.

En répétant les sondages, dans les conditions exactement semblables à celles réalisées lors d'une première investigation, il serait possible de se former une idée sur la marche de l'endémie, de connaître si elle s'est aggravée ou atténuée.

La question est d'importance, quant au pronostic général de la maladie du sommeil, envisagé au point de vue démographique. Livrée à elle-même, par son évaluation spontanée dans un milieu qu'elle a frappé, l'endémie conserve-t-elle sa nocivité première ou au contraire, par le temps, prend-elle des allures plus modérées? *A priori*, il est à supposer que cette atténuation est probable. Ainsi se comportent la plupart des maladies infectieuses, dont les épidémies exercent à leur apparition des ravages, qui se limitent ensuite, puis s'éteignent plus ou moins complètement.

La plupart des publications, sur le sujet, paraissent défavorables à l'hypothèse de l'atténuation spontanée; il est nécessaire de les examiner de près, de voir sur quoi repose cette opinion.

Un des médecins ayant longtemps étudié la maladie du sommeil en Afrique équatoriale, avec une conscience et un dévouement, une compétence conférant une haute autorité à ses opinions, le docteur Ouzilleau a publié en 1892, dans les *Annales d'hygiène et de médecine coloniales*, le récit d'*une tournée médicale en pays Yakoma.*

« Les chiffres que j'ai relevés, dit-il, montrent non seulement ce qui est, mais aussi avec quelle rapidité monte le fléau si on le compare, en effet, aux chiffres relevés dans ces mêmes villages en 1907 ».

Voir l'ouvrage *La maladie du sommeil au Congo*, par G. Martin. On s'aperçoit que les chiffres actuels sont environ 20 fois plus

élevés, et que là où ne se trouvaient en 1907 que 32 malades, on en a aujourd'hui 701.

	MALADES 1907	MALADES 1912
	—	—
Dubretou	0	29
Bokassa	3	18
N'Gurapa	1	44
Kondzro	1	54
Dounga	1	79
Bitto	2	106
N'Gaki	4	72
Loumby-Goumli	3	32
Yangos (Songo)	0	17
Andayo	2	11
Bieketi	3	45
Djinda	0	34
N'Ziri	1	80
Siri-Kouto	0	10
Koriko	5	9
Liangoa-Lianela	0	9
Seriguey	1	17
Gougia	0	4
Tegomby	0	16
Libinda	0	0
Boudouïa	1	11
Lallou	2	4
Total	32	701

Cette comparaison de la situation dans les villages est impressionnante. L'aggravation du mal apparaît effrayant; en analysant les chiffres attribués à 1907 et à 1912, cette impression se dissipe, parce qu'aucune comparaison entre eux n'est possible raisonnablement.

Connaissant combien ont été consciencieuses et habiles les recherches d'Ouzilleau, j'accepte, sans hésiter, sa statistique des cas de maladie du sommeil en 1892, statistique établie ensuite d'examens et de constatations microscopiques pratiqués personnellement.

Les conditions dans lesquelles Martin a dressé sa statistique en 1907 sont toutes différentes: il n'a procédé à aucun examen personnel, aucun médecin n'a visité la région, pratiqué des examens microscopiques en 1907. Le tableau donné par Martin, et auquel Ouzilleau compare ses résultats, a été établi par le

chef de la factorerie d'Ouango (*La maladie du sommeil au Congo français*, par G. Martin, Lebœuf, Roubaud, p. 218).

Ces chiffres communiqués par un commerçant tenant ses renseignements des indigènes, n'ayant pas les moyens de les vérifier, n'ayant pas été contrôlés par une personne autorisée, ne peuvent être mis en parallèle avec ceux recueillis par Ouzilleau.

Remarque importante : il ressort à l'évidence du tableau de Martin, que je reproduis ci-après, que la maladie du sommeil en pays Yakoma était, dès 1907, beaucoup plus répandue qu'il n'apparait par la comparaison présentée par Ouzilleau.

Le tableau dressé par Martin, d'après les renseignements du chef de factorerie d'Ouango, est plus complet que celui rapporté par Ouzilleau; il indique non seulement par village le nombre des malades, mais celui des morts :

VILLAGES	MORTS	MALADES
N'Zappa	10	5
Dubret	4	»
Tepele	1	»
Bangui	1	»
Bossaka	5	3
Garapa	4	1
Koudjera	5	1
Dounga	4	1
Bitto	5	2
N'Gaki	2	4
Loumby	2	3
Yangoa	1	»
Andaye	3	2
Diaketi	10	5
Djiada	3	»
N'Ziriri	1	»
Siri	2	»
Laba	2	1
Koroko	1	5
Toumenga	3	1
Ziangoa	2	»
Kokoumi	1	»
Seriguey	1	1
Gangia	3	»
Tegomby	3	»
Libenda	1	»
Bandouia	2	1
Lalou	5	2
Total	90	38

La comparaison présentée par le Dr Ouzilleau est sans valeur :

1° Parce que le pourcentage des malades n'a pas été établi sur des données comparables, puisque le Dr Ouzilleau base ses conclusions sur des examens microscopiques, alors que le chiffre des malades dans le tableau G. Martin a été fixé d'après des renseignements sans base scientifique, sans examen direct, d'après des on dit ;

2° Parce que, d'après le nombre des morts, il est certain que le nombre des malades était de beaucoup supérieur à celui rapporté par G. Martin.

Un observateur non médecin ne reconnaît comme sommeilleux que les patients à la période ultime, alors que les signes cliniques : somnolence, délire, cachexie sont évidents. Les malades du tableau Martin sont des malades *in-extremis,* ceux du tableau Ouzilleau appartiennent à toutes les périodes, alors que le microscope permet seul de déceler l'infection.

Il m'a paru utile d'étudier, avec précision, les conclusions du travail d'Ouzilleau, parce que ce travail a dû influencer, en raison de la juste autorité de son auteur, les médecins des secteurs de prophylaxie, les disposer à admettre l'aggravation constante de l'endémie.

Dans certains points les plus récemment atteints, là où la contagion présente le maximum d'intensité, il est très probable que des examens successifs pourraient démontrer une aggravation du mal. Or, aucune conclusion n'est à déduire des examens successifs, si ces examens n'ont pas porté sur les mêmes individus et n'ont pas été effectués d'après la même méthode, avec les mêmes procédés. Aucune comparaison n'a de signification si elle ne rapproche pas des faits semblables entre eux. Cette condition, dans l'étude de l'évolution de la trypanosomiase dans un milieu donné, a été rarement réalisée. On a rapproché des chiffres recueillis dans des conditions différentes quant au nombre des examinés, quant aux procédés d'examen. Résultat : il n'est pas plus aisé de concevoir une opinion justifiée de l'évolution du mal dans une collectivité, que de juger le chiffre général de la morbidité par rapport à la population totale d'une région, en raison de l'impossibilité des comparaisons entre résultats obtenus dans des conditions non comparables.

Le Dr Vassal, dans un rapport déjà cité, écrit : « Les résultats qui viennent d'être relevés en janvier 1923 (dans le bassin de l'Alima) seront utilement comparés à ceux de 1909-1908 (Mission G. Martin, Lebœuf, Roubaud), ce sera la meilleure manière de juger de la marche de la maladie du sommeil dans l'Alima. »

En jetant un coup d'œil sur les tableaux de morbidité de 1907-1908 et 1923, il apparaît évident que la comparaison, entre eux, ne peut fournir aucun renseignement sur la marche de la maladie.

LOCALITÉS	EXAMINÉS	TRYPANOSOMIES	POURCENTAGE
	Mission 1907-1908.		
Kounda	13	6	46
Leketi	120	1	0,63
M'Bochis	? Assez atteints.	?	?
Sainte-Radegonde et environs. . . .	86	8	9,3
	Exploration Vassal.		
Kounda	136	7	5,1
Leketi	1.118	36	3,2
M'Bochis	41	0	0
Sainte-Radegonde et environs. . . .	188	7	3,7

Il ne résulte aucunement de ces chiffres que la trypanosomiase paraisse s'être aggravée dans le bassin de l'Alima de 1908 à 1923, mais il est évident que nulle comparaison n'est légitime entre les tableaux.

Les examens de 1907-1908 ont porté sur 219 individus dans les localités mentionnées, ceux de 1923 sur 2.683. Quelle conclusion en tirer, sinon que la morbidité en 1907-1908 sur 219 examinés était de 6,7 p. 100, qu'en 1923 sur 6.683, elle était de 1,5 p. 100.

Nous retrouvons encore là cette comparaison entre quantités incomparables.

Dans les rapports des médecins de secteurs, je n'en ai trouvé que deux établis dans les conditions à peu près identiques à des époques différentes et dont les conclusions sont, au point de vue évolution de l'endémie, susceptibles d'être comparées.

L'un de ces rapports, rédigé par le Dr Jamot, relate ses

observations de juillet 1912 à octobre 1919, l'autre émanant du Dr Boyer, de Choisy, retrace diverses investigations en janvier-mars 1922.

Ces deux observateurs méritent d'être notés parmi les meilleurs; leurs publications sont dignes d'une attention spéciale. Ils ont opéré dans les mêmes régions et comme on le verra leurs recherches ont porté sur des nombres d'individus très sensiblement égaux.

Tableau comparatif.

	LOCALITÉS	NOMBRE des visites	NOMBRE des malades	POURCENTAGE
	—	—	—	—
	1917 : *Jamot.*			
Circonscription :	Kobo . . .	5.329	89	1,6
—	Bouca . .	12.116	840	6,9
—	Marali . .	4.834	1.260	26
—	Sibut . . .	10.743	561	5,2
—	Crampel. .	19.027	1.170	6,1
—	M'Brès. . .	8.720	24	0,27
—	N'Délé. . .	2.392	5	0,2
Totaux.		63.161	3.940	6,3
	1921 : *de Choisy.*			
Circonscription :	Kobo . . .	5.222	55	0,9
—	Bouca. . .	11.376	713	6,7
—	Marali . .	2.342	660	25,2
—	Sibut . . .	12.830	256	1,9
—	Crampel. .	9.959	314	3,1
—	M'Brès . .	5.863	21	0,35
—	N'Délé. . .	4.492	2	0,04
Totaux.		52.076	2.221	4,2

Parmi toutes les comparaisons, celle des deux tableaux ci-dessus est la seule, à mon avis, qui nous fournisse un renseignement valable, parce que les recherches ont porté sur un nombre considérable de sujets, placés dans les mêmes conditions d'existence, et étudiés d'après des procédés identiques.

Le pronostic de la trypanosomiase, au point de vue démographique, est lié avant tout, c'est certain, à l'activité thérapeutique, à la vigilance de la prophylaxie, mais ce pronostic est lié aussi à l'évolution spontanée de l'endémie. La certitude du succès de la lutte engagée contre la trypanosomiase serait d'autant plus certaine que la maladie, après avoir brutalement

frappé une collectivité humaine, se calmerait ensuite dans des proportions appréciables, ajoutant ce qui a été observé dans de nombreuses infections, l'affaiblissement de son action nocive aux effets du traitement et de la prophylaxie.

Cette opinion semble plus solidement établie que celle admettant l'évolution spontanée de la trypanosomiase, dans le sens d'une aggravation.

Mortalité par la maladie du sommeil.

Connaître avec précision la part de la trypanosomiase dans la mortalité générale, sinon de l'Afrique équatoriale entière, au moins des régions les plus atteintes par l'endémie, ce serait apprécier son influence sur le chiffre de la population, déterminer dans quelle proportion elle contribue à dépeupler ou à enrayer l'accroissement du nombre des habitants.

Là encore, je vais le montrer, nous sommes dans l'impossibilité de tirer quelque conclusion soutenable des documents accumulés par le service médical.

Avant de distinguer, dans la mortalité, la part revenant à la maladie du sommeil, il serait nécessaire d'établir le taux de la mortalité générale en Afrique équatoriale française et, à cet égard, nous sommes dans l'inconnu.

En Afrique équatoriale, il n'existe pas d'état civil des indigènes, et les conditions dans lesquelles vit la population ne permettront pas, avant longtemps, de tenir, partout, un registre des naissances et des décès.

Les fonctionnaires européens, si actifs soient-ils, ne sont pas et ne seront jamais à même, en raison de leur nombre limité, de surveiller directement les mouvements d'une population, dispersée en petites agglomérations, clairsemée sur un territoire immense.

Des agents indigènes seront nécessairement chargés de cet office. Ceux des chefs de village, sachant le français sont rares; plus rares encore ceux sachant lire, écrire ou compter. Ces illettrés complets, comment pourraient-ils tenir un registre de décès ou de naissances? Quand ils sont convoqués par l'Européen chef de poste ou de subdivision, ils lui apportent des

bûches de bois, chacune correspondant à un mort ou à une naissance suivant sa forme.

Consciencieux, désireux d'exposer la vérité : ils se trompent forcément, et si le nombre des bûches présentées correspond *grosso modo* à celui des naissances ou des morts connues du chef, il est bien incapable, dans son ignorance de notre calendrier, de fixer la période durant laquelle ces événements se sont produits.

Il mélange inconsciemment des morts déjà déclarées quelques mois auparavant, à de plus récentes : il est impossible de s'y reconnaître. Parfois, pour des raisons variées, le chef dissimule systématiquement des morts ou des naissances.

L'Administration possède des recensements plus ou moins exacts, du nombre d'hommes, de femmes, d'enfants vivant dans un village, elle n'est pas en état de suivre les modifications apportées au chiffre des divers éléments constituant la population totale, par le fait de décès ou de naissances.

Ce n'est pas que des tentatives n'aient été faites en vue d'obtenir le chiffre de la mortalité, mais les résultats obtenus montrent la valeur des documents recueillis.

Dans une population non contaminée par la trypanosomiase le coefficient de la mortalité permettrait, par comparaison avec ce coefficient dans un milieu infecté, de déterminer la responsabilité de la trypanosomiase.

Dans un rapport rédigé en 1921, le Dr Delinotte, pour chaque agglomération, a indiqué à la suite du nombre de malades examinés, du chiffre des indigènes recensés, du nombre des trypanosomiés, celui des naissances et des décès.

Dans trois importantes subdivisions : N'Delé, Mangueigne, Am-Timan (dans les colonies de l'Oubangui-Chari et du Tchad), il n'a trouvé aucun cas de trypanosomiase. Il a examiné :

A N'Délé	603	indigènes.
A Mangueigne	1.848	—
A Am-Timan	3.139	—

La mortalité d'après ces tableaux aurait été :

	DÉCÈS	POURCENTAGE
	—	—
N'Délé	171	28,3
Mangueigne	190	10,2
Am-Timan	1.006	32,4

Etablissons le coefficient de la mortalité non en proportion des indigènes visités, mais des indigènes recensés. Puisque les agglomérations étudiées paraissent absolument indemnes de trypanosomiase, cette extension est légitime, d'autant que le nombre des décès, calculé d'après les dires des chefs indigènes, était très probablement celui correspondant à la population entière.

Voici les chiffres à admettre :

LOCALITÉS	RECENSÉS	DÉCÈS	POURCENTAGE de la mortalité
N'Délé	1.560	171	10,9
Mangueigne	2.190	190	8,6
Am-Timan	11.361	1.006	8,8
Totaux	15.111	1.367	9,04

Le nombre des naissances serait de :

N'Délé	118
Mangueigne	232
Am-Timan	430
Total	780

La comparaison avec le chiffre des décès montrerait que la perte annuelle de la population serait : (Décès : 1.367 — naissances : 780) de 587 individus.

En vingt-six ans, sans l'intervention de la trypanosomiase, la population entière aurait disparu.

Il est certain que la mortalité n'atteint pas un chiffre aussi effrayant, et que nous ne pouvons tenir cette mortalité comme celle des pays indemnes de trypanosomiase.

Dans les agglomérations atteintes par la maladie du sommeil, le Dr Delinotte a mis en regard de la morbidité par trypanosomiase le nombre des décès et des naissances. Nous avons aussi des tableaux donnant les chiffres de *la mortalité générale et de la morbidité* par trypanosomiase. L'étude de ces tableaux donne des résultats de la plus complète incohérence.

Voici six villages, dans lesquels la mortalité générale oscille

entre 10,7 et 50 p. 100, la *morbidité* par trypanosomiase est de 0,36 à 36,6.

VILLAGES	MORTALITÉ générale	MORBIDITÉ par trypanosomiase
—	—	—
Moutegnor	10,7	0,36
Guéra	11,03	36,6
Kara	11,6	16,7
Youkaga	16,8	23,5
Gamata	17,7	3,5
Gankousou	11,59	3,7

Quel renseignement pourrait-on retirer de semblables documents? Aucun de ces chiffres n'exprime une réalité. La mortalité générale, j'en ai exposé les raisons, ne repose que sur les données fournies par les chefs de villages; elle est presque partout manifestement exagérée.

Le village de Kangousou a 27 habitants, la mortalité s'élève avec 16 décès à 59 p. 100. On y compte 4 naissances, le déficit de la population atteint 12 individus; en deux ans et deux mois le village aurait disparu et comme un unique sommeilleux a été découvert dans ce village, la trypanosomiase ne saurait être invoquée comme facteur de la dépopulation.

Le Dr Jamot a apporté des chiffres, en apparence, plus étudiés, mais dont le rapprochement ne permet pas de conclusion valable, quant à la mortalité générale, ni quant aux causes de cette mortalité, ni quant aux rapports de la mortalité avec la morbidité par trypanosomiase.

Un premier tableau fournit les chiffres de la mortalité sur 100.000 habitants examinés :

TABLEAU I.

Examinés	100.000
Mortalité totale	6.524
Mortalité par trypanosomiase	2.071
Pourcentage de la mortalité totale	31,7

	POURCENTAGE
	—
Mortalité générale sur 100.000	6,22
Mortalité par trypanosomiase sur 100.000	2,7
Mortalité autres causes sur 100.000	3,4

TABLEAU II. — **Tableau de la mortalité dans les agglomérations atteintes de trypanosomiase de 0 à 15 p. 100.**

Examinés 41.409

Malades par trypanosomiase.	1.317	3.1 p. 100 population totale.
Mortalité générale	2.718	6,5 p. 100 population totale.
Mortalité par trypanosomiase	650	1,4 p. 100 mortalité totale, 49,7 p. 100 des infectés.
Mortalité autres causes. . .	2.068	4,9 p. 100 mortalité totale.

TABLEAU III. — **Tableau de la mortalité dans les agglomérations atteintes de trypanosomiase de 1 à 40 p. 100.**

Examinés 5.785

Malades par trypanosomiase.	1.291	22,2 p. 100 population totale.
Mortalité générale	1.042	18 p. 100 population totale.
Mortalité par trypanosomiase	564	9,7 p. 100 mort. générale, 43,6 p. 100 morbides.
Mortalité autres causes. . .	478	8,2 p. 100 mortalité générale.

TABLEAU IV. — **Tableau de la mortalité dans les populations atteintes de trypanosomiase dans la proportion de 40 p. 100 et plus.**

Examinés 1.820

Malades par trypanosomiase .	823	49 p. 100 examinés.
Mortalité générale	902	49,5 p. 100 examinés.
Mortalité par trypanosomiase.	569	31,2 p. 100 mort. générale, 63,7 p. 100 morbidité.
Mortalité autres causes. . . .	333	18,2 p. 100 mortalité générale.

De ces chiffres ayant une apparence de rigueur, quel renseignement retirer ?

Existe-t-il un rapport entre la morbidité et la mortalité par trypanosomiase ?

Dans le tableau II, la mortalité des infectés ressort à 49,7 p. 100.

Dans le tableau III à 43,6 p. 100.

Dans le tableau IV à 63,7 p. 100.

Le tableau I n'indique pas le nombre des trypanosomiés, mais seulement celui des morts : 2.071, avec 2.071 morts quel serait le nombre des sommeilleux, sur les 100.000 examinés de ce tableau I.

La mortalité des malades sommeilleux dans les autres tableaux varie entre 46,6, 49,7, 63,7 p. 100, suivant qu'on appliquera ce coefficient de la mortalité; les 100.000 examinés

du tableau I comprendraient : 3.094, 4.167, 4.750 sommeilleux en en prenant la moyenne 4.003.

La mortalité par trypanosomiase dans le groupe des 100.000 examinés représente 31,7 p. 100 de la mortalité générale, or, ce coefficient ne se retrouve que dans le tableau IV (population ayant plus de 40 p. 100 de trypanosomiés, là où les malades atteignent 49 p. 100 des examinés. Avec 3.094 sommeilleux sur 100.000 la proportion des malades n'est que de 3,09 p. 100.

D'autre part, la mortalité générale varie :

	POURCENTAGE
Tableau I	6,22
— II	6,5
— III	18
— IV	45,5

et s'aggrave d'après le docteur Jamot avec le pourcentage des sommeilleux (sauf pour le tableau I).

La proportion de la mortalité par trypanosomiase par rapport à la mortalité générale :

	POURCENTAGE
Tableau I	31,7
— II	1,4
— III	9,7
— IV	31,2

Les causes de mort autres que la trypanosomiase sont représentées, par rapport au nombre des examens, par les coefficients :

	POURCENTAGE
Tableau I	4,4
— II	4,9
— III	8,2
— IV	18,2

Les causes de mort autres que la trypanosomiase augmenteraient donc avec la léthalité de la trypanosomiase, sauf dans le tableau I où une mortalité par trypanosomiase représentant 31,7 p. 100 de la mortalité générale correspond à une mortalité banale de 4,4 p. 100, alors que la léthalité par trypanosomiase de 31,7 p. 100 ne se retrouve que dans le tableau IV, alors que la mortalité de causes banales est de 18,2 p. 100.

Les tableaux : II, III, IV donnent réunis :

Visités	49.014	
		POURCENTAGE des visités
Mortalité générale	4.662	9,5
Mortalité des sommeilleux	1.783	3,6
Mortalité autres causes	2.873	5,9

Faut-il, pour obtenir une moyenne, additionner à ces chiffres ceux du tableau I (100.000 examinés)?

Les 100.000 sont-ils différents des 49.014 examinés dans les tableaux II, III, IV? Si les examinés de ces tableaux sont en dehors des 100.000, ce n'est plus sur 100.000 qu'il faut établir la moyenne, mais sur 100.000 + 49.014.

Cette hypothèse dernière doit être exacte, parce que le nombre des morts par trypanosomiase, 2.071 sur 100.000, ne correspond pas à l'addition des décès des sommeilleux des tableaux II, III, IV.

Si nous réunissons les données de tous les tableaux dressés par le Dr Jamot, nous obtenons :

Examinés	150.000	
		POURCENTAGE
Mortalité générale	11.188	7,4
Mortalité des sommeilleux	3.854	2,5
Mortalité autres causes	7.334	4,8

Si nous incorporons les visites des tableaux II, III, IV, dans les 100.000 nous aurions :

Examinés	100.000	
		POURCENTAGE
Mortalité générale	6.524	6,0
Mortalité des sommeilleux	2.071	2,07
Mortalité autres causes	4.455	4,4

La morbidité par trypanosomiase serait 6.460 ou 6,4 p. 100.

La mortalité par rapport à la morbidité 2.071 ou 32,5 p. 100.

Rien n'est donc plus incertain que nos connaissances sur la mortalité par trypanosomiase, envisagée tant à l'égard de la population d'une agglomération infectée, que dans ses rapports avec la morbidité spéciale des sommeilleux.

Notre réserve doit être d'autant plus marquée que le compte des morts par maladie du sommeil est établi sur des renseignements souvent non contrôlés.

Un médecin passe dans un village atteint par l'endémie, il connaît le nombre des sommeilleux constaté dans des visites antérieures; quelques-uns sont retrouvés, d'autres ne se présentant pas, que sont devenus ceux-ci ? Certains ont quitté le pays, mais sont réputés vivants par la rumeur publique, ou les vagues renseignements donnés par les chefs de village. Une partie a disparu sans qu'aucune indication ne puisse être obtenue sur leur sort. Enfin, il y a des morts, morts mais de quelle maladie ?

Dans un pays où les causes de mortalité autre que la maladie du sommeil sont nombreuses, rien n'autorise à attribuer à la trypanosomiase le décès de tous les sommeilleux ; le trypanosome ne met pas un organisme à l'abri des affections intestinales, pulmonaires, les sommeilleux ne meurent pas que de la maladie du sommeil.

Or, dans toutes les statistiques le diagnostic de la mort par trypanosomiase ne repose que sur des suppositions émises par des indigènes dénués de toute notion, permettant d'attribuer une valeur quelconque à leurs déclarations.

Trypanosomiase et natalité.

Dominés par cette conviction que la natalité est insuffisante en A. E. F., que cette insuffisance est un des facteurs essentiels de la dépopulation, fait admis aussi comme un axiome, les médecins ont été menés fatalement à attribuer à la trypanosomiase une influence stérilisante. Jamot (Rapport de 1919) a dressé un tableau, indiquant le pourcentage de la natalité, en regard de la morbidité par trypanosomiase. En voici la reproduction quant à ses parties principales :

NOMBRE des sommeilleux	POURCENTAGE par rapport à la population examinée	NOMBRE des naissances	POURCENTAGE quant à la population examinée
618	1,8	1.980	5,7
330	7,7	187	3,1
349	12	134	4,6
565	16,8	222	9,4
252	23,8	93	»
474	31,5	73	5,5
893	61,5	57	3,1

Il ne ressort de ce tableau, sans pour l'instant examiner ce que vaut, isolément, chacune de ses données, aucun rapport certain entre la fréquence de la trypanosomiase et le coefficient de la natalité. La natalité la plus forte 9,4 p. 100 correspond à une infection par trypanosome de 16,8 p. 100. La natalité la plus faible 3,1 p. 100 se voit dans une agglomération contaminée dans la proportion de 7,7 p. 100 et le même coefficient de natalité se voit avec une infection atteignant 61,3.

En constatant que la natalité la plus élevée : 9,3, 6,6, 7,3 p. 100 coïncide avec les pourcentages d'infections à 20, à 40 p. 100, alors que la natalité s'abaisse à 5,7 et 4,4 là où la trypanosomiase atteint 0 à 10, on serait presque autorisé à conclure que la natalité s'améliore en raison de la fréquence de la maladie du sommeil.

A la vérité, le tableau ne permet aucune conclusion, parce que le nombre des visites est partout très inférieur à celui de la population, parce que rien n'indique si le nombre des naissances et celui fourni par la population visitée, ou s'il correspond à l'ensemble ou à une partie de la population totale, parce qu'enfin les renseignements des indigènes sur le nombre des naissances sont encore plus sujets à caution que leurs déclarations de décès.

J'ai pu, dans les rapports, distinguer trois régions, dans lesquelles le nombre prétendu des naissances a été indiqué, en 1919, par le Dr Jamot, en 1921, par le Dr Boyer de Choisy. Voici, mis en regard, les résultats obtenus par ces deux observateurs :

SUBDIVISIONS	EXAMINÉS	NOMBRE des naissances	POURCENTAGE
	Dr Jamot 1919.		
Bouca	3.738	236	6,8
Marali	1.450	53	3,6
Crampel	2.871	208	5,3
	Dr Boyer de Choisy.		
Bouca	10.451	887	8,5
Marali	2.514	112	4,4
Crampel	1.845	183	9,09

Que nous enseigne ce tableau ?

Tout d'abord qu'il n'y a pas de coïncidences entre les chiffres

d'examinés y contenus et ceux du tableau page 534; ici le nombre des examinés est beaucoup moins élevé pour les trois subdivisions envisagées. 8.059 au lieu de 35.977 (Jamot), 14.810 au lieu de 23.669.

D'autre part, la population de ces trois circonscriptions dépasse 69.000 habitants; ni l'un ni l'autre des tableaux ne fournit d'indications valables eu égard à la population totale.

La rareté des naissances due à la maladie du sommeil, affirmée par tant d'observateurs dont certains jouissent d'une grande autorité, n'est aucunement démontrée. C'est une impression, rien de plus.

Au commencement de cette étude, j'ai exposé les raisons me permettant de mettre en doute la dépopulation de l'Afrique équatoriale, due, comme on le répète, à la colonisation. Un fait certain, tiré des recensements poursuivis en 1921 et 1922, me permet d'affirmer que cette dépopulation, en masse, est une légende.

Que sur certains points de la Côte du Gabon, que dans quelques agglomérations du Moyen-Congo, de l'Oubanghi-Chari, il y ait eu diminution du nombre des indigènes, je ne le conteste pas, quoique nous n'ayons pas d'évaluation précise et certaine de son importance. Cette dépopulation, là où elle existe, est due à des causes locales : au Gabon, au non-acclimatement, sur la côte, d'indigènes transplantés des hauts pays, à l'alcoolisme de naturels trop mêlés à la vie des premiers occupants européens, à la restriction volontaire de la natalité par des procédés enseignés par ces Européens à leurs concubines, par l'arrêt de l'immigration des Pahouins (M. Fangs).

Au Moyen-Congo, dans l'Oubanghi-Chari, la dépopulation a pu être la conséquence de la brusque attaque de certains villages par la trypanosomiase. Mais, je le répète, ces réductions du nombre des indigènes ont été locales, sans répercussion importante sur le chiffre de la population totale.

Par contre, un fait indéniable n'est pas confirmatif de cette doctrine de la dépopulation; le voici :

En 1921, le recensement de la population en Afrique équatoriale française avait été opéré, pour la première fois, en comptant isolément le nombre des adultes, hommes et femmes,

celui des enfants, c'est-à-dire des individus des deux sexes ayant, en moyenne, moins de quinze ans.

En 1923, j'ai prescrit de tenir à jour, autant que faire se peut, le recensement. Le résultat a été presque partout le même; ce compte des indigènes exécuté avec rigueur a fourni un chiffre d'enfants plus élevé qu'en 1921 : 34.580 au Gabon, Moyen-Congo, Oubanghi-Chari; l'opération n'a pas été poursuivie au Tchad en 1923.

Je donne un tableau de la population de l'Afrique équatoriale française en 1923 :

COLONIES	NOMBRE des adultes des deux sexes	ENFANTS des deux sexes	POURCENTAGE du nombre des enfants par rapport à celui des adultes
Moyen-Congo . .	429.703	187.621	43,6
Oubangui-Chari. .	462.588	193.558	41,8
Gabon	305.591	190.322	33,1
Tchad	830.472	440.899	53
Totaux. . . .	2.028.472	921.248	45,4

L'annuaire statistique publié par le ministre du Commerce fournit les éléments nécessaires au calcul de la proportion existant entre les enfants et les adultes (année 1910) dans divers Etats européens, dont la natalité, la mortalité, les conditions d'existence sont différentes. Ces chiffres sont résumés dans ce tableau :

ÉTATS [1]	ENFANTS de quinze ans	NOMBRE des adultes	POURCENTAGE des enfants par rapport aux adultes
France	10.094.000	20.406.008	32,2
Angleterre et pays de Galles.	11.510.000	24.160.492	44,1
Danemark.	924.000	1.833.076	50,4
Allemagne	22.108.000	42.817.293	51,6
Italie	11.733.000	22.998.377	51,1
Totaux	56.369.000	121.155.244	46,5

1. Ces chiffres sont trop élevés : en soustrayant du nombre des naissances celui des décès de la première année, on voit que le chiffre des vivants à quatorze ans est, en France, en Angleterre, au Danemark, certainement inférieur à celui de la statistique. Il y aurait de plus à déduire le nombre des décès de un à quatorze ans.

On peut dire que le nombre des enfants de quinze ans, en Afrique équatoriale française, par rapport au nombre des adultes, 45,4 p. 100, est égal à celui des nations de l'Europe; la natalité reste à un chiffre élevé, et il est difficile d'attribuer à la trypanosomiase une diminution de cette natalité.

Conclusion.

1° Rien ne permet de soutenir que la population de l'Afrique équatoriale française soit en diminution, surtout depuis l'époque où débute la colonisation française;

2° Les conditions climatériques, les ressources élémentaires insuffisantes, l'absence de toute hygiène, de toute prévoyance, ont de tout temps, et surtout avant la colonisation, limité l'accroissement de la population;

3° Les observations nombreuses, consciencieuses et poursuivies avec un zèle méritoire, des médecins ayant étudié la trypanosomiase, ne permettent pas d'avoir une idée exacte :

a) De la morbidité par trypanosomiase par rapport à l'ensemble de la population;

b) De la mortalité par trypanosomiase;

c) De l'évolution spontanée de l'endémie;

4° Il semble qu'après une première atteinte en masse d'une population jusque-là indemne, l'endémie ait épuisé une part de sa puissance nocive;

5° L'influence de la trypanosomiase sur la natalité n'est point établie;

6° La solution des questions restées indécises ne pourrait résulter que de l'examen, à intervalles, de la population totale d'une agglomération choisie, dans laquelle la morbidité et la mortalité par diverses causes auront été constamment surveillées et déterminées.

J'ai prescrit à la Direction du Service de Santé d'organiser ces champs d'observations permettant une étude précise de la marche et des efforts de la trypanosomiase.

COMITÉ D'HYGIÈNE DE LA SOCIÉTÉ DES NATIONS ET PALUDISME

par **M. V. DE LAVERGNE**,
Professeur agrégé à la Faculté de Nancy.

Le Comité d'hygiène de la Société des Nations a chargé une Commission d'étudier le paludisme. Cette maladie, en effet, n'intéresse pas seulement les pays extra-européens. A l'heure actuelle, des foyers palustres bordent la Baltique : Pologne, Suède, Allemagne, la Hollande, les bords de l'Escaut, l'Irlande. Toute la côte européenne de la Méditerrannée est un siège important d'endémie palustre : côtes orientales d'Espagne, Corse, rivages de l'Italie, de la Sicile, de la Grèce, de la Turquie d'Europe. En Europe centrale, la malaria est également fréquente : l'Autriche dans toute la vallée du bas Danube et de ses affluents, la Dalmatie, l'Herzégovine, la Bosnie, la Russie méridionale, les États balkaniques... Il existe enfin des pays comme la France, où le paludisme est en voie de disparition, susceptible encore de réveils dans certaines circonstances exceptionnelles, comme il en a été fourni un exemple au cours de la dernière guerre.

L'existence du paludisme dans toutes les parties du monde, et la possibilité de mener une prophylaxie efficace contre lui, ont déterminé le Comité d'Hygiène de la Société des Nations à nommer une Commission devant s'occuper du paludisme, et devant répondre au triple but suivant :

1° Recueillir des informations concernant la situation du paludisme dans le monde et particulièrement en Europe;

2° D'après les informations recueillies, comparer les méthodes prophylactiques employées, en vue de reconnaître celles qui fournissent les meilleurs résultats;

3° Préparer les réponses aux questions éventuelles qui peuvent être adressées à ce sujet à la section d'Hygiène.

Pour mener son œuvre à bien, la Commission du paludisme, où la France est représentée par le Pr Léon Bernard et le

Pr Marchoux, se propose d'adresser un questionnaire aux différents États. Elle a aussi reçu plusieurs rapports, émanant surtout des médecins italiens. Nous exposerons d'abord le contenu des rapports adressés à la Société des Nations sur l'organisation antimalarique en Italie. Dans une seconde partie, nous rapporterons l'essentiel du questionnaire adressé par la Commission aux divers gouvernements.

I. — Organisation de la prophylaxie antimalarique en Italie.

L'Italie est un des pays d'Europe les plus éprouvés par le paludisme. La lutte antimalarique y a été menée de façon très systématique avec des résultats très favorables. Aussi les rapports des professeurs Vitorio Ascoli, Arcangelo Ilevento, du Dr Alexandre Meisca, à la Section d'Hygiène de la Société des Nations, sur les procédés employés dans leur pays pour combattre le paludisme, présentent-ils un grand intérêt.

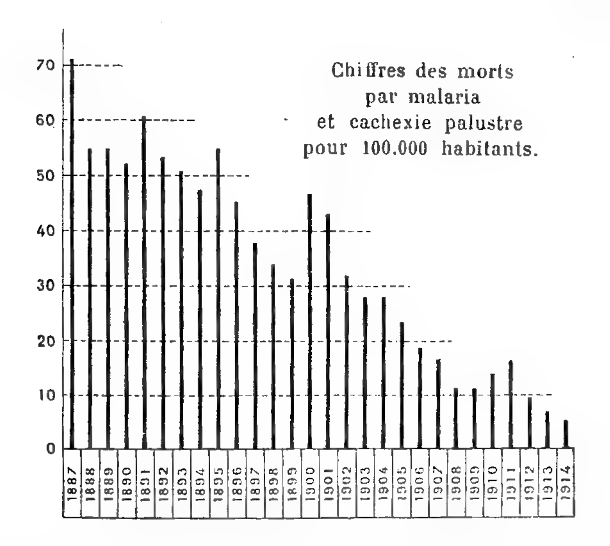
Résultats obtenus. — Pour montrer combien l'organisation adoptée en Italie, pour vaincre le paludisme, est bonne, il suffit de consulter le graphique ci-joint. On y voit que la malaria et la cachexie palustre qui causaient 70 morts pour 100.000 habitants en 1887 n'entraînent plus que 7 morts pour 100.000 habitants en 1914. La diminution est de 1/10. En 1906, sur les 69 provinces que compte l'Italie, 11 seulement étaient exemptes de paludisme; il y en a 17 aujourd'hui. En 1887, la maladie causait 21.000 décès sur 29 millions d'habitants; en 1914, il y avait à peine 2.000 atteintes sur 35 millions d'habitants. Pendant la guerre, il y eut une recrudescence de malaria. Mais en 1922, les statistiques montrent que l'endémie a de nouveau régressé, et se trouve au même point où elle se trouvait en 1914.

Mesures législatives antimalariques. — Il n'existe pas, en Italie, de code complexe et unique antimalarique. Mais il suffirait, pour le constituer, d'en recueillir les éléments législatifs et réglementaires qui se trouvent épars dans de nombreux décrets et lois. La dissémination même des dispositions antimalariques en diverses lois et relevant de divers ministères a son bon côté : celui de donner un caractère d'universalité à la doctrine, et au « devoir antimalarique ».

1° *Déclaration obligatoire des cas d'infection palustre. Déter-*

mination des « zones malariques ». — Il semble bien que la déclaration obligatoire des cas d'infection palustre représente un des éléments les plus importants de la lutte, le pivot de la prophylaxie antimalarique. Déjà, depuis 1896, la déclaration des cas de morts par malaria ou cachexie paludéenne devait être faite. Mais un article du règlement sanitaire général du 3 février 1901 rend obligatoire la déclaration des « cas d'infection malarique ».

Grâce à cette loi, une sorte de cadastre du paludisme put



être dressé. Dès lors, les lois du 2 novembre 1901 et du 19 mai 1904 prescrivent la détermination des « zones malariques du royaume ». Toutes les régions d'Italie où la morbi-mortalité par infection palustre est élevée : Calabre, Basilidate, Sardaigne..., sont reconnues « zones malariques » et obligation est faite d'y appliquer strictement toutes les mesures indiquées dans les articles 157 et suivants du texte unique des lois sanitaires visant à la prophylaxie antipaludéenne, ainsi que toutes les dispositions légales ayant trait à la lutte antimalarique. Grâce à là déclaration obligatoire, on put ainsi déterminer avec précision dans quelles régions les efforts prophylactiques devaient surtout s'exercer.

Quelles sont donc les mesures prévues par Lois et Décrets, qui vont permettre d'assainir une « zone malarique »?

2° *Dispositions concernant le régime des eaux superficielles.* — Bien avant la découverte de l'hématozoaire et du rôle des anophèles, l'observation avait montré que le paludisme est surtout commun dans les régions marécageuses. De longue date, en Italie où sévissait le paludisme et où existent des marais, on s'était protégé contre la malaria en assainissant le sol. Dans l'ancienne législation italienne, de nombreuses dispositions législatives prévoyaient des mesures pour la régularisation des eaux. Ces lois sont toujours en vigueur, et depuis les découvertes modernes d'autres mesures réglementaires ont été prises dans le même but.

Il y a d'abord toutes celles qui visent à éviter l'infiltration d'une région par les eaux superficielles résultant des conditions naturelles, telluriques ou hydrauliques. Les ingénieurs de l'État ont la surveillance des fleuves et rivières. Toutes mesures d'endiguement, de canalisation, etc..., doivent être prises pour éviter débordements, inondations, toutes causes de formation de marécages pouvant être nuisibles à l'Hygiène et à l'Agriculture.

En connexion avec ces mesures sont prescrites (lois du 21 mars 1912 et du 19 novembre 1921) des organisations hydraulico-forestières visant le reboisement et le renforcement des bassins de montagne.

Il y a plus, et un des fondements législatifs de l'action antimalarique, en Italie, est représenté par l'institution du « Régime des Bonifications » (loi du 22 mars 1900) et l'organisation des « Sociétés de Bonification » (loi du 8 août 1918). Dans certaines régions, en effet, dont la « campagne romaine » est le type, l'État peut « obliger » les propriétaires des terrains à « bonifier » les parties marécageuses des zones limitrophes aux lieux habités, c'est-à-dire les drainer, les assécher (bonification hydraulique), et aussi à les transformer en champs d'utilisation agraire (bonification agraire et hygiénique). L'État participe à ce travail par la concession de prêts et de facilités fiscales, se réservant « le droit d'expropriation », toutes les fois que les propriétaires refusent de s'engager à effectuer cette amélioration qui, poursuivie d'une manière rationnelle,

renferme en elle-même une action antimalarique, d' « inestimable valeur ». Enfin, des dispositions visent l'organisation des « Sociétés de bonification », auxquelles l'État accorde un important concours financier.

Un second groupe de mesures législatives vise le régime des « Ecoulements artificiels ». C'est ainsi que sont défendus « les travaux qui pourraient modifier le niveau des eaux souterraines ou l'écoulement des eaux superficielles dans les lieux où de telles modifications sont reconnues nuisibles par le règlement local d'hygiène ».

De même, dans les régions malariques, les propriétaires ont l'obligation de faciliter l'écoulement naturel des eaux, qui, autrement, formeraient des flaques, des étangs et des mares d'eau stagnantes dans les petites dépressions du sol, artificiellement créées. Les entrepreneurs de routes et de canaux doivent éviter de creuser des carrières, qui, abandonnées ensuite, pourraient recevoir et retenir les eaux, ainsi que la formation de collections dans les petites dépressions de terrain.

Bien d'autres extraits de lois, décrets, règlements pourraient être cités qui tendent à empêcher la création de conditions favorables à l'anophélisme par le fait des « écoulements artificiels ».

L'existence, autour des habitations, de toutes petites collections d'eaux, favorables cependant à l'entretien et à la multiplication des anophèles (bassins, réservoirs, etc.) représente aussi un danger. Leur destruction relève des œuvres dites « de petite bonification ». Il n'existe pas encore, en Italie, de loi qui rende obligatoire cette « petite bonification », dans le sens où l'entendent les malariologistes. Mais de fait, cette loi désirable est déjà appliquée en plusieurs lieux. En vertu du décret-loi du 24 août 1921, une somme importante dévolue aux œuvres de petite bonification de la Sicile est inscrite au budget du ministère des Travaux publics. En outre, le maire de Rome a pris tout un ensemble de règlements (ordonnances de mars 1919) concernant les faubourgs et la campagne romaine : surveillance continue et méthodique du voisinage des habitants, afin que soit supprimé ou diminué autant qu'il est possible l'habitat anophélique.

Enfin, il existe en Italie des cultures agricoles subordonnées

à l'entretien de réserves d'eau, rizières et rouissoirs de plantes textiles, susceptibles de favoriser la multiplication des anophèles. Tout un groupe de mesures législatives vise ce danger. C'est ainsi que dans les provinces de Parme, de Plaisance et d'Alexandrie, sur la rive droite du Pô, la riziculture était « provocatrice » de malaria en raison des conditions défavorables de l'hydrographie locale. En vertu des lois existantes, on dut réduire d'abord, puis faire disparaître la culture du riz en ces régions. Mais la législation italienne est assez souple pour réglementer la culture du riz, sans la faire disparaître, partout où les conditions de chaque contrée permettent le maintien de cette culture sans danger pour la région. Les articles 72 et suivants de la loi sanitaire ont décentralisé en règlements locaux la détermination des règles à adopter. Elles sont variables suivant différentes conditions : distance des rizières aux habitations, régime d'irrigation et d'écoulement des eaux, etc. C'est ainsi que la riziculture est très développée, et sans dangers, en Piémont sur la rive gauche du Pô et en Lombardie. Quant aux rouissoirs pour les plantes textiles, des dispositions réglementaires ayant trait surtout à la distance des habitations en limitent considérablement les dangers. Enfin, la loi qui institue le repérage des zones malariques prescrit que là une surveillance de l'asséchement du sol doit être tout particulièrement exercée.

3° *Adaptation hygiénique des lieux habités et des habitants pour la défense contre la malaria.* — Les lois italiennes antimalariques ne visent pas seulement à détruire l'habitat de l'anophèle par les mesures d'asséchement et de bonification hydraulique et agricole. Il est intéressant de voir que l'article 7 du texte unique des lois sur les bonifications impose « l'obligation » de tracer les routes nécessaires, pour mettre les territoires bonifiés en communication avec les lieux habités les plus proches. La malaria a été qualifiée de « maladie de l'abandon » et pour des raisons multiples et faciles à comprendre, les anophèles trouvent d'autant plus d'habitats qu'une région est plus déserte et moins civilisée. La création des voies de communication représente un élément de lutte remarquable puisqu'elle a comme résultat d'intensifier dans la région l'activité humaine.

Mais les lois sanitaires comprennent des dispositions touchant l'hygiène des habitations d'un caractère antimalarique spécifique. Elles visent la protection mécanique des habitations situées en zones malariques. Elles « doivent » être construites en maçonnerie; avoir des pièces peu élevées, bien éclairées, recouvertes sur toutes leurs faces d'une couche de plâtre afin d'empêcher la formation de nids de moustiques; on doit éviter avec soin la construction de grands dortoirs communs, pour éviter la promiscuité des personnes saines et des fiévreux. Les égouts doivent être éloignés des habitations. Enfin l'installation de grillages métalliques à toutes les ouvertures y est soigneusement prévue et indiquée en détail. Tenant compte de l'opinion formulée il y a peu de temps par plusieurs malariologistes, on conseille que les abris d'animaux soient dépourvus de protection mécanique aux ouvertures, de telle sorte que les anophèles puissent piquer les animaux de préférence aux hommes qui seraient ainsi épargnés.

Enfin, dans le cas où les mesures de protection mécanique « obligatoires » ne seraient, en fait, pourtant pas prises, les lois sur la détermination des zones malariques prévoient la concession de « primes » de l'Etat aux propriétaires et industriels des zones malariques, toutes les fois qu'ils appliquent les protections mécaniques aux habitations ou qu'ils assurent la protection personnelle des ouvriers contre la piqûre des moustiques par l'emploi de masques et de gants.

4° *Institution de la quinine d'Etat.* — Mais il ne suffit pas dans un plan de lutte antipaludéenne de prévoir seulement les moyens qui tendent à faire disparaître l'anophèle : assainissement du sol, œuvre de grande et de petite bonification, ou à mettre l'homme à l'abri de ses piqûres : protection mécanique. Il est indispensable de diminuer les « réservoirs de virus », le nombre de ceux qui portent l'hématozoaire dans leur sang, malades atteints de paludisme ou anciens paludéens encore en état d'infection. Or, le meilleur agent de destruction de l'hématozoaire, c'est la quinine. Il était donc indispensable que ce médicament héroïque fût mis à la portée de tous, soit pour que les malades puissent être traités aussi longtemps qu'il convient, soit pour que les sujets vivant en zones dangereuses puissent

prendre de la quinine à titre préventif, en saison propice à l'infection. Il faut donc prévoir qu'une grande consommation de quinine sera faite. Mais il s'agit là d'une substance dont le prix relativement élevé peut pousser certains sujets pauvres à n'en pas user ou à n'en user qu'en quantité insuffisante. De plus, il est possible que la vente libre de cette substance donne lieu à des substitutions, à des fraudes.

La loi du 23 décembre 1900 prévoit tous ces dangers du commerce libre de la quinine. Elle institue la « quinine d'État ». De la quinine en tablettes ou comprimés est mise en vente pour le compte de l'État dans toutes les pharmacies et bureaux de tabac. La quinine est vendue à bas prix. La pureté du produit est contrôlée. Les bénéfices que rapporte à l'État la vente de la quinine permettent de donner des subsides aux communes les plus atteintes pour leur permettre d'entreprendre les travaux coûteux utiles à l'assainissement.

De plus, les lois concernant la détermination des « zones malariques » prévoient qu'une distribution de quinine d'Etat dans un but curatif ou *préventif* sera faite aux cultivateurs et aux ouvriers employés dans les zones. Les frais de cette distribution obligatoire incombent aux propriétaires ou entrepreneurs. Pour stimuler le zèle des entrepreneurs à exécuter les prescriptions réglementaires, avec beaucoup de souplesse, la législation italienne s'adresse à leur propre intérêt. Le dernier alinéa de l'article 160 du Code unique des lois sanitaires est, en effet, ainsi rédigé : « Les cas de mort de fièvre pernicieuse contractée à l'occasion de l'exécution de travaux publics et résultant de la non-distribution de quinine donneront lieu à des *indemnités* ». En attachant à l'inobservation des mesures réglementaires un droit pour les victimes à des indemnités, ce texte de loi est assurément de grande importance pour la mise en œuvre de la prophylaxie antimalarique.

Mais il est aussi indispensable que la quinine soit convenablement administrée. Et sur les modes d'emploi de la quinine à titre curatif, le P[r] Ascoli donne quelques détails intéressants : il estime qu'il faut donner la préférence au chlorhydrate de quinine (associé à l'uréthane) si l'on use de la voie intramusculaire ; du sulfate, ou mieux, du bisulfate, pour l'administra-

tion *per os*. Cette dernière voie suffit dans presque tous les cas, la quinine donnée par la bouche agit aussi efficacement qu'injectée dans les muscles ou dans les veines. Ce sont là des moyens d'administration qui ne conviennent qu'aux cas d'exception (intolérance gastrique), ou chez les malades atteints de « fièvre pernicieuse ». La posologie est — dit Ascoli — facile à régler. Chez les adultes, la dose thérapeutique correspond à 1 gramme, 1 gr. 50 d'alcaloïde, les doses inférieures à 1 gramme sont inefficaces ; les doses supérieures à 1 gr. 50 ne sont utilisées que dans les cas « extrêmement graves ». Suivant un principe très généralement connu, on doit s'efforcer de donner la quinine de telle sorte que le médicament attaque les hématozoaires, lorsque, jeunes et libres, ils se trouvent dans le sang, après la rupture des corps en rosaces (accès). Cette règle est facile à suivre si les accès sont réguliers, puisqu'on peut donner la quinine « avant » l'accès dont l'horaire est prévu. Si les générations d'hématozoaires se rapprochent et se superposent les unes aux autres dans leur développement, il ne faut point chercher, ni attendre la période de la schizogenèse. « Dans ce cas, il faut agir tout de suite et énergiquement. »

Ascoli insiste aussi sur la fréquence des récidives chez les paludéens : « Couper le développement d'une génération d'hématozoaire ne signifie pas que la destruction de tous les membres en résulte. Une nouvelle génération peut, avec le temps, provenir des membres survivants. » De plus, les microgamètes peuvent, par parthénogenèse, reproduire des cycles sexués. Aussi, les récidives sont très fréquentes. Pour essayer de les prévenir, il faut prolonger l'administration de la quinine ; on doit la prescrire au paludéen présentant des accès, à doses thérapeutiques, tous les jours, pendant vingt à trente jours de suite. Alors, s'il ne survient pas d'accès fiévreux, il est utile d'en faire absorber trois fois par semaine pendant deux ou trois mois. Il est utile de reprendre le traitement entre mai et juillet, même s'il n'y a pas eu de récidives pendant l'hiver. Car on ne peut parler de guérison vraie de la malaria qu'après dix ou douze mois passés sans accès, et que la tuméfaction de la rate est réduite ou disparue. Quelquefois, il peut être avantageux de varier les sels de quinine.

Pour Ascoli, la quinine bien maniée « triomphe » du palu-

disme. Elle est le seul médicament qu'il faille employer contre cette infection. Toutefois, la cinchonine (alcaloïde qu'on trouve en abondance dans l'écorce de quinquina) est le « véritable et propre succédané de la quinine », on obtient avec elle des résultats qui ne sont pas inférieurs à ceux obtenus par la quinine, lorsque l'efficacité de celle-ci a diminué ou que la quinine est mal tolérée. En user aussi chez les paludéens atteints d'hémoglobinurie.

Ascoli insiste à juste titre sur la nécessité qu'il y a de régler le traitement du paludisme par la quinine de façon précise et rationnelle; il est nécessaire aussi de poursuivre avec ténacité la cure des paludéens. Un pareil traitement bien réglé et prolongé représente « la force principale qui a déraciné le paludisme des pays de climat froid et tempéré ». La lutte contre l'hématozoaire est, en effet, le complément indispensable de la lutte contre l'anophèle. Par l'emploi de la quinine, on réalise une véritable « bonification humaine ».

Mise en vigueur des mesures législatives antimalariques. — On a vu par l'exposé qui précède l'extrême richesse des mesures administratives permettant de lutter contre le paludisme. Nombreuses sont les prescriptions « obligatoires ». Mais il ne suffit point qu'une mesure d'hygiène soit inscrite dans les lois, même au titre d'obligation, pour que, passée dans les mœurs, elle soit rigoureusement appliquée. Les agents de l'Etat, les municipalités, les médecins sanitaires tiennent sans doute la main à l'exécution de quelques-unes d'entre elles, leur action, seule, n'eût pas permis de lutter contre le paludisme, en Italie, avec le succès que nous avons vu. La mise en œuvre des mesures prophylactiques nécessaires est le résultat de l'action de plusieurs groupements.

Il va de soi que la lutte antimalarique, avec toutes ses exigences, peut être ponctuellement menée dans certaines grandes collectivités, dont la marine et l'armée offrent un exemple parfait. C'est ainsi que dans l'armée italienne, on procède à l'administration disciplinée de la quinine aux périodes dangereuses, et pour les troupes stationnant en régions malariques. Les sujets qui présentent des atteintes de paludisme sont traités avec promptitude et persévérance. Dans les casernes et les camps les œuvres de petite bonification, dessèchement ou

pétrolisation des flaques d'eau, etc..., sont réalisées. Les casernes et les abris ont leurs ouvertures protégées mécaniquement. Quand cela est nécessaire, la protection mécanique individuelle est assurée, par l'application de moustiquaires, le port de masques et de gants. Enfin, l'institution de « fiches individuelles » pour les malades, soit de l'armée, soit de la marine, accroît la possibilité d'une surveillance continue, soit sur les militaires qui changent de résidence, de régiment ou de navire, soit sur ceux qui retournent à la vie civile.

La question du paludisme aux armées fut particulièrement importante pendant la guerre. A cette époque, les troupes italiennes, parmi lesquelles les paludéens n'étaient pas rares, durent séjourner longtemps dans des zones très infectées. La fièvre maligne abondait à Monfalcone, en Albanie, en Macédoine, dans le Bas-Piave. Or, les dommages furent peu importants par rapport aux endémies qui désolaient autrefois les armées campées dans des régions marécageuses. Néanmoins, il y eut un chiffre d'atteintes assez élevé pour que le paludisme devienne un problème menaçant d'après-guerre : les paludéens à soigner étaient nombreux. Le désir de guérir était parfois compensé par le désir d'une pension de retraite. De plus, les malades pouvaient créer, et ont en effet créé des foyers endémiques en retournant habiter des zones qui étaient libres ou récemment délivrées de la malaria.

On a recensé 130.000 paludéens de guerre. Tous furent soignés et assistés comme il était convenable. Pendant quatre ans une organisation d'assistance militaire « gouvernait tout le mouvement de cure des paludéens », en liaison avec l'autorité civile qui s'associait aux mesures nécessaires. Sur les 130.000 paludéens de guerre, 55 p. 100 sont guéris, et 25 p. 100 améliorés. Il faut tenir compte des paludéens qui furent perdus de vue, ayant émigré pour chercher du travail; leur nombre rend plus élevé le pourcentage des guéris ou des améliorés. Le chiffre des paludéens dont l'état est encore stationnaire est tout à fait faible. Du même coup s'est éloigné le danger de recrudescence épidémique : les statistiques montrent qu'après l'augmentation subie par le paludisme pendant la période de guerre, le chiffre de la maladie est retombé au niveau bas atteint avant la guerre.

Une autre grande collectivité où la prophylaxie antimalarique s'exerce aussi d'une façon judicieuse et complète est représentée par les Compagnies de chemin de fer. La Direction sanitaire des chemins de fer de l'Etat a assuré la protection de tous ses employés d'une manière très complète et aussi très efficace. En zones malariques, la quinine est distribuée à tous les employés; on a installé la protection mécanique dans les gares, aux maisons de garde-barrières. Le personnel que ses fonctions obligeaient à sortir la nuit, et qui fut si longtemps touché dans une proportion considérable par la malaria, porte masques et gants. Il convient de mettre en relief les résultats remarquables qui furent obtenus dans la Compagnie des chemins de fer de l'Etat grâce à l'adoption de toutes ces mesures.

De même, dans les usines et dans les chantiers des grands travaux, toutes les mesures réglementaires de prophylaxie antimalarique sont réalisées. Une surveillance spéciale s'exerce sur eux.

Mais, en dehors des grandes collectivités, on pourrait craindre que les mesures législatives ne fussent pas toujours appliquées. Si variées qu'elles soient et si souples, prévoyant des sanctions pour les réfractaires et des primes pour ceux qui se soumettent, elles risquent cependant d'être inexécutées. L'action du Gouvernement doit donc être renforcée par l'action volontaire d'associations, corporations, organisations.

Parmi les associations qui donnent l'aide la plus importante à l'Etat se trouve d'abord la Croix-Rouge italienne. En 1900, cette société se constitua en organe de lutte antimalarique. Pendant quelques années, l'œuvre s'est développée dans la campagne romaine, au moment des récoltes d'été et des travaux d'automne : elle procurait des secours médicaux aux paysans sur les lieux mêmes de leur dangereux travail. Puis la Croix-Rouge installa un service permanent dans l'immense plaine des Marais pontins. La raison de ce choix n'est pas seulement que le paludisme y sévissait de façon intense, mais surtout parce qu'une partie des marais est habitée par des bergers et des charbonniers qui couchent dans des cabanes de chaume et de jonc. Ces ouvriers sont séparés d'une façon permanente de toute agglomération, abandonnés en pleine campagne sans aucun

secours sanitaire. En leur faveur, la Croix-Rouge installe dans un bâtiment le personnel d'une ambulance mobile et d'un petit laboratoire. Médecins et infirmiers parcourent la région, visitent les fermes, examinent les ouvriers, les cas latents sont dépistés; les malades sont soignés chez eux, ou conduits à l'ambulance ou transportés dans les hôpitaux. Chaque ambulance s'occupe en moyenne d'une zone de 30 kilomètres de rayon, avec une population agricole d'environ 3.000 personnes. Cette œuvre est entretenue au moyen de subsides accordés par l'État ou « par d'autres organisations ».

Un service de même genre a été organisé également par la Croix-Rouge dans les soufrières de Sicile. En 1913, dans la province de Lecce, et en 1920, dans diverses localités de l'Italie méridionale, de la Sicile et de la Sardaigne.

La Croix-Rouge contribue d'autre façon à la lutte contre le paludisme par ses dispensaires. L'action des dispensaires de la Croix-Rouge s'exerce contre les maladies sociales parmi lesquelles le paludisme est compris. Dans les centres, la commune est invitée à fournir le logement d'une infirmière-visiteuse, un local pour le dispensaire, et de la quinine; l'Association prend à sa charge l'indemnité du médecin, de l'infirmière-visiteuse qu'elle recrute, etc...

En Sardaigne, on a adjoint au dispensaire des auto-ambulances dans le but de permettre aux médecins et infirmières-visiteuses de parcourir de nombreux villages, dépister les paludéens, leur apporter la quinine. Enfin, l'Association dispose de colonies de montagne, installées pour recevoir les enfants atteints de paludisme et sur le chemin de la cachexie.

En dehors de la Croix-Rouge qui porte son effort sur diverses parties du pays, de très nombreuses œuvres *locales* se sont fondées pour provoquer l'effort prophylactique nécessaire, et faire que, dans certaines régions, les prescriptions réglementaires restant mortes, le paludisme soit enrayé. Ainsi se sont fondées : la Station agricole antimalarique de l'École d'agriculture de Portici; la Station antimalarique scolaire de Naples et de Capoue; l'Œuvre Bonomelli et l'Œuvre humanitaire qui se sont prodiguées en Vénétie. De même existent : un Institut pour la lutte contre la malaria en Vénétie; l'Institut national pour l'assainissement antimalarique des Marais pontins; le Comité

antimalarique de Vérone; l'Association pour les intérêts du Midi. L'Œuvre nationale des combattants a une section qui s'occupe de l'exécution des travaux de bonification donnant la préférence aux bonifications situées dans les localités où l'initiative des propriétaires manque totalement ou presque...

Enfin, de très nombreuses Sociétés ont pour but de faire de la propagande, et de stimuler les efforts pour la prophylaxie antimalarique : Société des études sur la malaria, avec ses bulletins; Ligue nationale contre la malaria, avec son journal; Station éducative antimalarique de Capoue avec son organe : la *Malariologie*. Sous la direction du professeur Sanarelli, directeur de l'Institut d'Hygiène de Rome, paraît le *Bulletin malariologique*.

Tel est le résumé succinct des rapports des professeurs italiens. Il montre que, pour réaliser le véritable « travail de rédemption » qui a libéré du paludisme plusieurs provinces italiennes, la prophylaxie antimalarique a pris le caractère d'une prophylaxie sociale.

II. Questionnaire relatif a l'épidémiologie et a la prophylaxie du paludisme rédigé par la Commission de la Société des Nations.

Dans le but de se documenter de façon précise sur le paludisme, de manière à reconnaître les meilleures méthodes prophylactiques, et aussi à pouvoir fournir réponse à toutes les questions qui pourraient lui être adressées, la Commission de paludisme de la Société des Nations a pensé qu'il convenait de rédiger un questionnaire, et un questionnaire détaillé.

Le questionnaire doit être envoyé aux services compétents des différents États, avec une lettre d'envoi indiquant l'objet poursuivi, indiquant aussi la nécessité pour chaque État de désigner un expert qualifié chargé de recueillir les informations réclamées. Il sera également mentionné que la section d'Hygiène de la Société des Nations mettra un spécialiste à la disposition des Etats qui n'en posséderaient pas.

Voici le texte du questionnaire :

A) *Renseignements épidémiologiques concernant la situation du paludisme :*

1° *Résumé* : Unités administratives étudiées. Renseignements statistiques et géologiques, de température, de climat.

2° *Résumé* : Morbidité, cas importés, ou d'origine locale.

3° *Résumé* : Localisation, extension.

4° *Résumé* : Le paludisme dans ses relations avec la guerre.

5° *a*) *Résumé* : Facteurs malarigènes : marais, lacs.

b) Facteurs sociaux et économiques pouvant avoir une influence sur l'expansion de la maladie.

Budget moyen pour une famille et un individu.

Valeur relative dans ce budget et par individu de la ration alimentaire, du logement et de l'habillement.

Régime alimentaire (viande, pain ou aliment de fond).

Autres facteurs, s'il en existe.

6° *Résumé* : Anophèles. En existe-t-il? Quelles espèces? Nombre? Distribution et habitat? Quels renseignements sur « l'indice sporozoïtique »?

7° Rapports des anophèles avec les animaux (bovidés, équidés, ovidés et suidés, et de basse-cour).

A-t-on relevé une relation quelconque entre la distribution des anophèles et la présence et le nombre de ces animaux?

Répartition du bétail par rapport aux agglomérations et aux fermes isolées.

Vit-il au pacage ou en stabulation?

Valeur du cheptel dans l'unité administrative.

Quelle importance peut être attribuée dans l'unité administrative à la présence du bétail en ce qui concerne la protection de l'homme contre le paludisme?

8° Anophélisme sans malaria.

Existe-t-il des zones anophéliennes sans paludisme?

Dans l'affirmative, depuis combien de temps cette situation existe-t-elle et quels sont les facteurs qui la causent?

Quelles espèces ont été reconnues?

9° *Résumé* : Evolution de l'endémie paludéenne. Quel nombre de cas par mois?

10° *Déclarations* : Les cas de paludisme sont-ils assujettis à la déclaration?

Y sont-ils toujours assujettis sans distinction, ou l'obligation de faire une déclaration est-elle limitée à certain groupe de population?

Les déclarations sont-elles enregistrées, et par quelle autorité?

Les déclarations sont-elles réellement faites?

Les mesures sont-elles prises en vue de rendre obligatoire la déclaration des localités où règne le paludisme?

11° *Résumé* : Mortalité par paludisme et mortalité générale.

12° *Résumé* : Formes cliniques.

13° *Résumé* : Rechutes.

14° *Résumé* : Complication et cachexie.

15° *Résumé* : Morbidité infantile.

16° *Résumé* : Le paludisme dans des catégories spéciales de population (armée, pénitenciers, mines).

17° *Résumé* : Rapports de l'endémie palustre avec le travail agricole et certaines industries spéciales.

18° Paludisme et habitants.

Indiquer dans quelle mesure l'état des habitations de l'homme et des animaux contribue à la diffusion ou au recul de la maladie.

B) *Renseignements concernant la prophylaxie du paludisme* :

1° Lutte contre le paludisme.

Existe-t-il des mesures générales ou locales qui rendent obligatoires le traitement et la prophylaxie du paludisme dans les régions atteintes? Les indiquer.

Exposer d'une manière synthétique les principes directeurs de la lutte antipaludéenne, en indiquant si l'adoption des mesures est précédée d'une étude des conditions locales en vue d'un choix plus rationnel des moyens de combat.

Exposer l'organisation des services, soit dans les centres de population, soit dans la campagne, particulièrement en ce qui concerne les mesures appliquées pour faire face pendant certaines périodes à une situation particulière, déterminée par l'affluence de travailleurs migrateurs dans les régions paludéennes.

Indiquer si des mesures préventives spéciales sont prises en faveur de catégories déterminées de personnes plus exposées à contracter la maladie.

Indiquer si des règlements spéciaux sont établis en vue d'empêcher la migration de travailleurs atteints de paludisme et susceptibles de transmettre le germe.

2° Organisation de lutte antipaludéenne.

Quels sont les organismes administratifs qui se consacrent à la lutte antipaludéenne? Existe-t-il d'autres organisations poursuivant le même but? Cette lutte est-elle poursuivie pendant la saison d'hiver et de quelle manière?

Des mesures plus énergiques sont-elles prises à l'approche de la période endémique?

Quels sont les moyens dont disposent ces différentes organisations?

3° Quinine.

De quelle manière les distributions de quinine sont-elles effectuées dans les centres de population ?

De quelle manière ces distributions sont-elles effectuées dans les campagnes, surtout pendant la période des grands travaux ?

De quelle manière la quinine est-elle distribuée aux travailleurs de passage et aux travailleurs temporaires ?

A-t-on institué des postes spéciaux de distribution gratuite de quinine ?

Indépendamment de ces postes, existe-t-il des personnes chargées des distributions de quinine ?

Quelle quantité totale de quinine a-t-on distribuée pendant chaque année de la dernière période triennale ?

La quinine a-t-elle été distribuée gratuitement ?

Quelle quantité ?

Aux frais de quelle administration ? Est-il fait de distribution de quinine à prix réduit ou à prix coûtant ?

Indiquer les dépenses approximatives pour chaque année de la dernière période triennale.

4° Prophylaxie par la quinine.

Quelle extension a-t-on donnée à la prophylaxie par la quinine ? Quelle méthode a-t-on employée (quotidienne ou périodique) ? Dans chaque cas, quelles doses a-t-on employées et quelle préparation ?

Pour quelles catégories particulières de population (écoliers, mineurs, ouvriers d'usine, moissonneurs, travailleurs des rivières, soldats, marins, prisonniers) ce traitement a-t-il été régulièrement effectué, et avec quels résultats ?

5° Thérapeutique de la maladie.

Méthode habituellement suivie dans l'emploi des sels de quinine pour le traitement du paludisme.

Préparations pharmaceutiques les plus employées.

Stérilisation des porteurs de germes (*Bonifica umana*).

A-t-on employé, et avec quels résultats, d'autres alcaloïdes spécifiques, particulièrement la cinchonine ou les alcaloïdes totaux ?

A-t-on employé, dans les formes chroniques, en particulier, des médications adjuvantes (fer, arsenic, etc...) ?

6° Assistance sanitaire à domicile.

Comment est constituée l'assistance médicale à domicile durant la saison paludéenne ?

Cette assistance est-elle gratuite pour les pauvres ?

Existe-t-il un personnel auxiliaire pour aider les médecins ?

7° Dispensaires et ambulances.

A-t-on institué des dispensaires en vue du traitement du paludisme, où, et en quel nombre ?

Dans l'affirmative, indiquer le personnel médical et infirmier affecté à chacun d'eux.

Fonctionnent-ils d'une façon permanente ou seulement pendant la saison épidémique ?

Sont-ils destinés exclusivement au paludisme ou bien encore à d'autres maladies ?

Quel est le nombre, même approximatif, des malades traités ?

Emploie-t-on des ambulances mobiles pendant la saison paludéenne ? Dans l'affirmative, en indiquer le nombre et en exposer le fonctionnement.

8° Hôpitaux.

Indiquer le nombre approximatif de paludéens soignés dans les hôpitaux pendant chaque année de la dernière période triennale.

A-t-on installé des sanatoriums pour le traitement des paludéens chroniques et des convalescents ?

Dans l'affirmative, en indiquer le nombre, le fonctionnement et les résultats obtenus.

9° Examen du sang.

Le traitement du paludisme est-il contrôlé par l'examen du sang, où et dans quelle condition ?

10° Prophylaxie mécanique.

Où et dans quels cas la prophylaxie mécanique a-t-elle été appliquée (toiles métalliques, à fines mailles, pour empêcher que les moustiques ne pénètrent dans les habitations) ?

Les installations de protection sont-elles en général en bon état et comment le contrôle en est-il exercé ?

Rencontre-t-on des difficultés pour l'adoption des mesures de protection ?

A-t-on pris des mesures pour encourager l'adoption du système de protection précité ?

La protection individuelle est-elle adoptée, dans quelle mesure et par quelle catégorie de personnes (masques, moustiquaires et gants) ?

Quelle valeur pratique attribue-t-on généralement à ce moyen de prophylaxie ?

11° Grandes mesures antipaludiques.

De grands travaux ont-ils été exécutés ou sont-ils en voie d'exécution ?

Les indiquer séparément et fournir pour chacun d'eux des renseignements sur le type d'assainissement (par colmatage, assèchement, drainages, etc.), dans les unités administratives intéressées. Dans le cas de grands travaux complètement achevés, indiquer l'année au cours de laquelle ils ont été terminés et reçus par les autorités.

Ces travaux ont-ils été complétés par de petites mesures d'assainissement, et lesquelles ?

Procède-t-on régulièrement à l'entretien hygiénique des canaux ? Les travaux hydrauliques ont-ils été suivis d'amélioration agricole ?

Indiquer les mesures relatives au travail agricole qui ont été prises en vue de prévenir l'infection paludéenne (heures de travail, etc.).

Indiquer si les méthodes d'irrigation adoptées peuvent favoriser l'infection paludéenne.

Quels résultats sanitaires peut-on attribuer à l'ensemble des travaux d'assainissement.

12° Les petites mesures antipalustres.

Les organes administratifs ou des particuliers ont-ils entrepris des travaux pour le comblement des tranchées et carrières ou tous autres travaux de desséchement des eaux stagnantes?

13° Quelle intensité a-t-on donnée à la lutte contre les moustiques ?

Quels ont été les moyens adoptés pour la destruction des larves des moustiques dans les eaux stagnantes, par rapport aux saisons surtout (pétrole, huiles lourdes, introduction d'eau de mer) ?

A-t-on organisé la lutte contre les insectes ailés (fumigation, cyanhydrification, etc.), de préférence pendant la saison d'hiver, pour la destruction des anophèles hivernants ?

A-t-on employé le secours d'animaux destructeurs (chauves-souris, poissons, etc.) ?

Existe-t-il des mesures de protection pour les animaux insectivores ?

14° Industries nuisibles.

Des lois ont-elles été édictées en vue de la réglementation sanitaire des industries et des cultures reconnues nuisibles en ce qui concerne le paludisme (rouissage du chanvre et du lin, rivières, prairies irriguées d'une façon permanente (*marcito*) ?

15° Propagande et recherches scientifiques.

A-t-on organisé une propagande parmi les classes populaires, destinée à faire connaître les principes modernes de prévention et de traitement du paludisme ?

A-t-on institué des écoles et des cours pour la formation d'un personnel destiné à la lutte antipaludique ?

Existe-t-il des stations d'études permettant de procéder à des recherches scientifiques sur l'épidémiologie et la prophylaxie du paludisme ?

16° Paludisme et assurances sociales.

Quels sont les taux de morbidité et de mortalité par paludisme, d'après les statistiques d'assurances sociales ?

Il est inutile de faire remarquer que le questionnaire a été rédigé par des malariologistes éminents. En lui-même, ce questionnaire trace les lignes d'une prophylaxie modèle et son envoi, à lui seul, constitue un véritable enseignement.

Comme l'espère la Commission, les réponses précises fourniront matière à documentation remarquable, et si des renseignements insuffisants sont fournis, par certains pays, cette insuffisance même expliquera pourquoi le paludisme reste vivace. Il est, enfin, probable que lorsque les tableaux statistiques seront publiés avec des colonnes en blanc montrant l'insuffisance des réponses de certains pays, ces pays se hâteront eux-mêmes de combler les lacunes. En lui-même, le seul envoi du questionnaire représente donc un acte pour améliorer la prophylaxie du paludisme.

D'autre part, on ne saurait douter que les conclusions tirées par la Commission des informations reçues permettront d'édifier un programme de prophylaxie complet. De plus, instruite par les réponses, la Commission pourra présenter toutes prévisions utiles pour compléter dans tel ou tel Etat, en accord avec les services intéressés, l'action prophylactique.

Ajoutons que la Commission ne borne pas à cette tâche, pourtant si vaste, toute son activité. Dès maintenant, elle se propose de faire procéder par des experts à une enquête sur place au sujet de la disparition ou de la diminution du paludisme, malgré la persistance des anophèles.

Elle se préoccupe aussi de répondre à l'appel du Gouvernement albanais pour entreprendre, dans ce pays, la lutte antimalarique.

LA GRIPPE A ALEXANDRIE

UNE ÉPIDÉMIE A L'ORPHELINAT BENAKI

(janvier 1924)

par Mme le Dr ANGÉLIQUE PANAYOTATOU,

Médecin de l'Orphelinat.

La grippe a réapparu cette année à Alexandrie, si tant est qu'elle ait jamais disparu. Elle a éclaté cependant plus bruyamment au mois de janvier, attisée probablement par l'hiver rigoureux, dont toutes les contrées d'Europe ont souffert et dont la répercussion est arrivée jusqu'en Egypte. L'affection, quoique aidée par des circônstances atmosphériques tout à fait adéquates, n'a pas revêtu le caractère de gravité anciennement constaté.

Des cas isolés ont été signalés un peu partout dans la ville; chaque famille a noté un, deux ou plusieurs cas, pour la plupart bénins. Cependant, des foyers d'épidémie ont été constatés là où il y avait agglomération, plus particulièrement dans les écoles. Une de ces épidémies d'école, celle de l'Orphelinat Benaki, dans lequel 180 fillettes orphelines jouissent d'une protection familiale, fera l'objet de notre communication présente.

Cette épidémie nous a paru intéressante surtout par sa diffusion parmi les pensionnaires de l'Orphelinat, lesquelles, d'ailleurs, n'ont pas de grandes relations avec la ville (l'école étant un internat et ayant même le personnel d'institutrices pour la plupart pensionnaires).

Mais l'emplacement de l'école dans un espace libre de tous côtés, très aéré, exposé à toutes les intempéries et pas très loin de la mer (ce qui est d'ailleurs très hygiénique dans un climat chaud, tel celui d'Alexandrie), avec un hiver ordinairement doux, a probablement contribué cette année, par le temps exceptionnellement rigoureux, comme on en voit rarement en Egypte et par le vent glacé qui soufflait, à l'éclosion de la maladie parmi les élèves débiles, d'une constitution pour la plus grande partie faible et d'hérédité pour la plupart tarée.

Je voudrais bien, à cette occasion, juxtaposer la statistique des cas signalés dans toute la ville; mais la grippe n'étant pas une maladie obligatoirement déclarable, le Bureau d'Hygiène ne serait pas en état de nous en informer.

En tout cas, l'influence saisonnière et atmosphérique paraît se faire sensiblement sentir dans la statistique de l'épidémie présente.

Alors qu'en hiver (époque à laquelle en Egypte on remarque ces belles journées baignées de soleil et le manque de maladies à localisation sur les voies respiratoires, si graves en Europe) ordinairement la santé des pensionnaires est exceptionnellement affectée, la maladie éclata brusquement, obligeant un grand nombre d'élèves à s'aliter : 40 50 dans l'espace de deux jours, la Directrice y comprise, ce qui impressionna le personnel et l'obligea à nous appeler d'urgence.

L'hôpital et un grand dortoir à notre arrivée étaient combles et le nombre des élèves alitées pour grippe dans l'espace d'une semaine s'éleva à 108. Puis cette flambée, dont le fastigium fut marqué par la première semaine du mois de janvier, s'éteignait presque aussi vite qu'elle s'était allumée, sans même laisser après elle ce cortège de rhumes et de trachéo-bronchites, que l'on est accoutumé de noter en pareille occurrence.

Les jours qui précédèrent l'épidémie, on ne relevait à l'hôpital que quelques rares cas d'embarras gastrique. En somme, l'état sanitaire du Pensionnat était excellent.

A l'éclosion brusque de la maladie, le pourcentage des cas signalés est de 60 p. 100 des pensionnaires, en voici le tableau :

	NOMBRE TOTAL	POURCENTAGE
180	108	60 p. 100

Au point de vue clinique, les cas hospitalisés se classent comme suit :

1° Grippes ordinaires à température élevée, injection des conjonctives et rash	52
2° Grippes à localisations thoraciques légères . . .	34
3° Grippes à localisations gastro-intestinales	15
4° Grippes à angine et stomatite	4
5° Grippes à forme adynamique	3
Total.	108

Il est à noter, dans la première série des cas, la forte fièvre jusqu'à 40°5 dans quelques-uns (trente en tout) sans localisation spéciale; l'injection prononcée des conjonctives et une forte injection, une vultuosité du visage, une espèce de rash, à la vérité fugace, lequel pourrait faire penser, au premier abord, à l'invasion d'une maladie éruptive (rougeole ou scarlatine). Mais le lendemain déjà le rash, ainsi que l'injection des conjonctives étaient sensiblement moindres. D'ailleurs, il ne s'étendait jamais au cou ni au thorax, restait tout à fait limité au visage et la température déjà le troisième jour de la maladie baissait, ce qui prouva qu'il ne s'agissait pas de maladie éruptive; en outre, quelques localisations légères sur les voies respiratoires aidaient à préciser le diagnostic. D'autres cas ont présenté de très fortes névralgies surtout de la tête, et dans un cas les névralgies persistaient même plusieurs jours après la convalescence.

Le second groupe présentait des localisations thoraciques légères, des bronchites bénignes à gros râles épars aux deux hémithorax, avec une forte toux fatigante. Chez deux malades seulement, nous avons décelé un petit foyer d'hépatisation, un foyer de type pseudo-lobaire, lequel cependant ne tarda pas à se dissoudre par l'emploi des révulsifs (ventouses, cataplasmes sinapisés, teinture d'iode) et des expectorants.

Le troisième groupe, à localisation *gastro-intestinale*, a présenté surtout des *vomissements* contre lesquels nous avons employé, outre le purgatif ordinaire d'huile de ricin, la diète absolue (infusion de thé ou de tilleul) et le calomel, comme antiseptique gastro-intestinal avec grande efficacité (disparition des vomissements le lendemain de la prise du médicament).

Le quatrième groupe a présenté une forte stomatite accompagnée d'angine pultacée, contre lesquelles nous avons surtout employé les gargarismes à l'eau oxygénée, ainsi que des badigeonnages à la teinture d'iode glycérinée.

Enfin *le cinquième groupe* a présenté une bradycardie (60-65 pulsations) et une faiblesse du pouls, qui nous a obligé à recourir aux injections d'huile camphrée avec résultat satisfaisant.

La durée de la maladie en général fut courte. Dans le plus

grand nombre des cas, elle a été de cinq-six jours seulement. Les cas les plus persistants ont duré sept-huit jours. Cependant, même après la défervescence, les malades présentaient une grande faiblesse, qui nous obligeait à les garder au lit encore huit-dix jours par crainte de rechute, ce qui n'empêcha pas 18 des convalescentes de présenter une seconde attaque heureusement de forme très légère et de très courte durée (trois-quatre jours) consistant en fièvre (38°-38°5), courbature et céphalée, phénomènes qui se dissipaient par le repos au lit et les antipyrétiques.

Examen bactériologique.

L'examen bactériologique du pharynx et des crachats de ces malades nous révéla dans la plupart des cas le *coccobacille de Pfeiffer* (62 fois), le *micrococcus catarrhalis* (32 fois). Dans 10 cas seulement, nous avons décelé des *pneumocoques*, qui étaient beaucoup plus nombreux chez les deux malades à hépatisation légère. Enfin, dans l'exsudat des *angines pultacées* accompagnées de stomatite, nous avons trouvé du staphylocoque. Ce qui prouve une fois encore, que les faits bactériologiques, ainsi que les faits cliniques, varient d'une épidémie à l'autre, d'un sujet à l'autre, dans les manifestations de cette maladie essentiellement protéiforme qu'est la grippe.

Le traitement a consisté à lutter surtout contre la fièvre (antipyrine et quinine, un cachet de 0 gr. 25 toutes les deux heures alternativement), à débarrasser l'intestin des toxines par les purgatifs, à antiseptiser la bouche et le pharynx.

Les urines des malades les plus gravement atteintes n'ont rien présenté de pathologique.

Le cœur et *le pouls*, attentivement surveillés, ont présenté chez trois seulement de *l'asthénie* et de *l'arythmie*, d'où le besoin d'être soutenus par l'huile camphrée.

La révulsion répétée a été employée pour tous les cas thoraciques, même légers, avec profit.

Sur un grand nombre de cas (64 en tout), nous avons pu remarquer l'encoche grippale, considérée caractéristique par Teissier : une défervescence, puis une remontée, qui n'était en rapport ni avec une complication, ni avec une recrudescence

de la maladie. La durée de cette remontée était ordinairement de deux-trois jours.

L'âge des malades variait beaucoup présentant une échelle assez longue, depuis deux ans, jusqu'à vingt-deux, vingt-trois, trente et quarante-huit ans, pour quelques institutrices.

Conclusions. Dans cette épidémie de grippe, nous avons à noter :

1° La grande étendue de l'infection : 60 p. 100 des pensionnaires frappées par la maladie et l'invasion brusque (40-50 cas dans l'espace des deux premiers jours);

2° La bénignité des formes, malgré l'invasion bruyante (100 p. 100 de guérison) ;

3° Le *rash* fugace de la figure dans un assez grand nombre de cas, trente en tout, pouvant être confondu avec le commencement de la rougeole ou de la scarlatine ;

4° La présence du *coccobacille de Pfeiffer* et du *micrococcus catarrhalis* avec quelques cas de *pneumocoques* et de *staphylocoques* comme agents pathogènes. Enfin, outre *la bénignité de l'attaque*, les mesures judicieuses prises par la direction, l'alitement précoce de tous les enfants suspects, même des simples tousseurs, préserva les enfants atteints par l'infection de complications qui auraient pu être graves.

La désinfection de l'école après la cessation de l'épidémie a été faite par le Service sanitaire d'Alexandrie.

REVUE DES TRAVAUX SUR LA TUBERCULOSE

parus pendant l'année 1923.

A. — Morphologie du bacille tuberculeux.

Le bacille de Koch est généralement considéré comme un microbe strictement aérobie. Cependant, d'après Buc, il peut être cultivé dans des milieux pauvres en oxygène libre ; il se multiplie même activement dans la profondeur des liquides organiques, surtout dans le liquide de pneumothorax additionné d'eau peptonée glycérinée et de 1/200 de phosphate monobasique de potassium. Ces cultures directes, qui sont également obtenues avec le sang et les organes broyés de cobayes tuberculeux, se présentent sous l'aspect de petites colonies granuleuses, compactes, déjà nettement visibles vers la troisième semaine au fond des tubes ensemencés. Les bacilles qui les composent conservent, après plusieurs passages dans la profondeur des milieux nutritifs, les mêmes caractères morphologiques, la même vitalité et la même virulence.

Cette fixité des caractères du bacille de Koch disparaît quand on ensemence le microbe dans un milieu liquide pauvre en substances azotées (bouillon de pomme de terre non glycériné). Vaudremer a, en effet, constaté que les bacilles tuberculeux ainsi cultivés subissent d'importantes modifications morphologiques et physico-chimiques : ils prennent la forme irrégulière des bactéroïdes des légumineuses, perdent leur acido-résistance, mais résistent encore à la décoloration par la méthode de Gram. Après un certain nombre de passages successifs dans le même milieu, ils donnent naissance à des formes géantes, puis à des formes mycéliennes portant des granules non acido-résistants et Gram négatifs. Ces éléments, repiqués sur pomme de terre glycérinée, reproduisent les formes typiques originelles du bacille de Koch.

Les bacilles cultivés en profondeur traversent les bougies Chamberland L_3. Ces formes filtrables existent aussi dans les cultures sur pomme de terre glycérinée et dans l'eau peptonée glycérinée, c'est-à-dire sur les milieux usuels (Hauduroy et Vaudremer). Transplantées avec le filtrat dans un milieu de culture, elles augmentent de volume et apparaissent sous la forme de filaments mycéliens présentant des grains de dimensions variables, Gram résistants et très faiblement acido-résistants comme les éléments bacillaires

très polymorphes qu'on rencontre de place en place sur les préparations.

Fontès avait déjà montré que l'inoculation au cobaye d'un filtrat de pus tuberculeux sur bougie Berkefeld provoque des lésions torpides contenant des bacilles de Koch. Ces expériences, un peu oubliées depuis 1910, viennent d'être confirmées par Jean Valtis au laboratoire de M. Calmette. Sur des cobayes inoculés depuis huit à douze semaines avec un filtrat, sur bougie Chamberland L_2, de crachats tuberculeux préalablement autolysés à l'étuve suivant le procédé de Bezançon, Philibert et Mathieu, Valtis a observé une légère tuméfaction des ganglions voisins du point d'inoculation et de petites lésions pulmonaires qui contenaient des bacilles de Koch acido-résistants. Ces lésions inoculées à des cobayes neufs leur ont communiqué une tuberculose typique.

BIBLIOGRAPHIE

E. Buc. — Sur la relativité du caractère aérobie du bacille tuberculeux. (*Comptes rendus de la Société de Biologie*, t. LXXXIX, 9 juin 1923.)

A. Vaudremer. — Formes filtrantes du bacille tuberculeux. (*Comptes rendus de la Société de Biologie*, t. LXXXIX, 9 juin 1923.)

P. Hauduroy et A. Vaudremer. — Recherches sur les formes filtrables du bacille tuberculeux. (*Comptes rendus de la Société de Biologie*, t. LXXXIX, 22 décembre 1923.)

J. Valtis. — Sur la filtration du bacille tuberculeux à travers la bougie Chamberland. L_2. (*Comptes rendus de la Société de Biologie*, t. XC, 12 janvier 1924.)

B. — Recherche du bacille de Koch dans les produits pathologiques.

Les bacilles tuberculeux sont parfois en si petit nombre dans les produits pathologiques, dans les crachats en particulier, que diverses méthodes de concentration ont été proposées pour suppléer à l'insuffisance de l'examen direct. L'utilité de ces méthodes a été remise en discussion à la Société d'études scientifiques de la tuberculose. La meilleure, d'après MM. L. Bernard et Coste, Mlle Satterlee et C. Paraf, serait, pour les crachats, l'homogénéisation au moyen de l'antiformine. Toutes offrent, au point de vue scientifique, un intérêt certain, mais leur application pratique est discutable. L'examen direct, à la condition d'être suffisamment répété et prolongé, conserve une très grande valeur et seule l'inoculation au cobaye permet de classer définitivement une expectoration suspecte.

A ces conclusions peu favorables, F. Bezançon et Philibert, Buc,

Brodiez et Picot, A. Bezançon et Philippe, opposent d'importantes statistiques qui montrent que dans 25 p. 100 des cas où l'examen direct des crachats suspects est négatif, l'homogénéisation met en évidence des bacilles de Koch.

En fait, toutes ces méthodes se complètent et doivent être employées à la recherche des bacilles tuberculeux dans les produits pathologiques : examen direct, concentration après homogénéisation ou autolyse à l'étuve, culture sur milieu de Pétroff et, en cas de résultat négatif, inoculation au cobaye.

Mozer préconise la technique suivante pour l'examen des suppurations tuberculeuses. Le pus non infecté de première ponction est émulsionné dans trois parties de lessive de soude au dixième et cinq parties d'eau distillée. On chauffe ce mélange jusqu'à émission de vapeurs et on ajoute, en agitant, dix nouvelles parties d'eau. Le liquide refroidi est ensuite réparti dans des tubes à centrifuger, et additionné de 50 gouttes d'alcool à 50° pour abaisser sa densité. Centrifugation rapide pendant un quart d'heure, après quoi on étale le culot en couche fine sur des lames. Fixation par la chaleur et coloration par la méthode de Ziehl.

La proportion des résultats positifs atteint 94 p. 100 pour les pus infectés de première ponction. Au contraire, l'homogénéisation ne donne habituellement que des résultats négatifs pour les pus de ponctions successives et les pus infectés. La méthode qui convient alors est l'ensemencement direct sur le milieu de Pétroff (70 résultats positifs sur 78 ensemencements). Dès le troisième, plus souvent à partir du septième jour, on peut observer des bacilles de Koch dans les produits de raclage de la surface ensemencée.

Chez les tuberculeux qui ne crachent pas, les bacilles doivent être recherchés dans les fèces. A cette fin, Moreau conseille de broyer dans un verre ou un mortier stériles 50 grammes environ de matières en ajoutant peu à peu de la solution de chlorure de sodium à 25 p. 100 jusqu'à ce que la masse devienne semi-liquide. On filtre sur gaze et on répartit le filtrat dans des tubes à centrifuger qu'on remplit jusqu'aux deux tiers. Chacun de ces tubes reçoit ensuite 2 cent. cubes d'un mélange d'éther sulfurique et de ligroïne à parties égales. On agite et on centrifuge pendant dix minutes à 4 ou 5.000 tours. Les micro-organismes étrangers sont en grande partie détruits par l'éther et les bacilles tuberculeux sont rassemblés à la limite de séparation des liquides. On les recueille avec l'anse de platine pour les étaler sur lame et les inoculer au cobaye.

BIBLIOGRAPHIE

L. Bernard et Coste. — La valeur des méthodes de recherche des bacilles de Koch dans les expectorations. (*Revue de la Tuberculose*, t. IV, n° 1, 1923.)

F. Bezançon et A. Philibert. — Sur l'homogénéisation des crachats. (*Revue de la Tuberculose*, t. IV, n° 2, 1923.)

A. Bezançon et A. Philippe. — Notes sur les examens bactériologiques effectués dans un hôpital sanitaire, et, en particulier, sur l'homogénéisation. (*Revue de la Tuberculose*, t. IV, n° 2, 1923.)

Buc, Brodiez et Picot. — Sur l'homogénéisation des crachats; statistiques du sanatorium Villemin à Angicourt. (*Revue de la Tuberculose*, t. IV, n° 2, 1923.)

Moreau. — Technique d'inoculation des fèces bacillifères au cobaye. (*Revue de la Tuberculose*, t. IV, n° 5, 1923.)

Mozer. — Homogénéisation et culture des pus tuberculeux. (*Revue de la Tuberculose*, t. IV, n° 2, 1923.)

C. Paraf. — Note sur l'examen de 7.402 crachats. (*Revue de la Tuberculose*, t. IV, n° 2, 1923.)

C. — Pathogénie et étude expérimentale.

Le cobaye, dont la réceptivité à la tuberculose d'inoculation est si grande, oppose une résistance presque absolue à la maladie naturelle. Remlinger n'a observé que d'une manière tout à fait exceptionnelle la contamination de jeunes cobayes allaités par une mère tuberculeuse, et de cobayes adultes exposés à la contagion directe dans une cage contenant des cobayes tuberculeux dont les déjections étaient riches en bacilles de Koch. Ses essais d'infection du cobaye et du lapin au moyen d'aliments souillés par des matières fécales et des urines bacillifères ont également échoué. Cependant, R. Debré et Coste exposant, dans de vastes salles où étaient hospitalisés des tuberculeux, 8 cobayes maintenus dans des cages grillagées déposées sur le sol, ont obtenu sur 7 d'entre eux la transmission de la tuberculose. 6 réagirent à la tuberculine (intradermo) du premier au deuxième mois; le septième au cours du septième mois. Les 6 premiers moururent tuberculeux en cinq et six mois et, dans tous les cas, la lésion initiale siégeait sur les poumons.

Chez le lapin et le cobaye, la sensibilité à la tuberculose d'inoculation est telle que l'action du terrain, si souvent invoquée chez l'homme pour expliquer les différences entre les types évolutifs, ne paraît jouer aucun rôle. Les facteurs essentiels de gravité de la tuberculose du lapin et du cobaye sont, pour A. Calmette, A. Boquet et L. Nègre, le nombre et la virulence des bacilles inoculés par une même voie. La durée moyenne de l'évolution de la tuberculose

expérimentale chez ces animaux est inversement proportionnelle à la quantité de bacilles inoculés provenant d'une même culture. C'est d'ailleurs cette constance de la réceptivité qui permet d'étudier au laboratoire l'action des inoculations vaccinales préventives et des injections thérapeutiques.

La carence même, et les modifications organiques qu'elle entraîne ne modifient que très faiblement la sensibilité du cobaye. Mouriquand, P. Michel et P. Bertoye ont, en effet, constaté que chez les cobayes nourris à un régime contenant le facteur antiscorbutique, mais déficient en facteur lipo-soluble, acides aminés et sels minéraux, la tuberculose, inoculée au vingt-huitième jour de ce régime, ne progresse pas plus vite que chez les cobayes nourris normalement. Mais la carence en vitamine C joue, d'après E. Coulaud, un rôle plus important. Les cobayes ainsi avitaminés, inoculés sous la peau avec une dose faible de bacilles de Koch (0 mgr. 0001), présentent un chancre d'inoculation et une adénopathie plus précoces que les témoins et les lésions s'étendent plus rapidement à la rate.

Ainsi que le montrent les expériences de ce même auteur, le rôle des glandes endocrines, des glandes thyroïdes en particulier, est plus évident encore. Les lapins de souche hypothyroïdienne (père et mère ayant eu la région thyroïdienne irradiée) nourris par leur mère hypothyroïdienne, offrent une résistance très marquée à l'infection tuberculeuse. Leur survie moyenne, après l'inoculation d'un bacille bovin très virulent, est de deux cent soixante et un jours au lieu de cent quarante-trois jours pour les témoins à thyroïde normale.

F. Arloing et P. Thévenot ont cherché à préciser le mode d'action des réinfections multiples sur l'évolution de la tuberculose du cobaye. Si ces réinfections sont effectuées par les séreuses, dix jours après la primo-infection, les animaux survivent en moyenne quatre-vingt-dix jours; si elles sont plus tardives (vingt-huit jours après la primo-infection), l'infection évolue, au contraire, *plus lentement* : cent trente et un jours en moyenne.

Toute réinoculation par la voie sous-cutanée, pratiquée chez le lapin infecté depuis un mois par la voie trachéale, provoque non une escarre cutanée comme chez le cobaye (phénomène de Koch), mais un abcès caséeux, et il n'en résulte, d'après Philibert et Cordey, aucune modification appréciable sur le premier foyer pulmonaire. Chez les lapins infectés par la voie sous-cutanée, la réinfection par la voie trachéale provoque des lésions pulmonaires plus étendues et plus diffuses, tendant beaucoup moins à la caséification, que les lésions de première infection. La double infection par la voie trachéale à un mois d'intervalle est parfois suivie de phénomènes

congestifs locaux intenses ; les lésions développées sont proportionnelles à la somme des doses inoculées et peuvent aboutir à la production de blocs caséeux, massifs, ramollis, déterminant des cavernes géantes.

BIBLIOGRAPHIE

F. Arloing et P. Thévenot. — Essai sur le phénomène de Koch dans les réinoculations expérimentales par les séreuses. (*Revue de la Tuberculose*, t. IV, n° 5, 1923.)

A. Calmette, A. Boquet et L. Nègre. — Rôle du facteur terrain dans l'évolution de la tuberculose expérimentale chez le lapin et le cobaye. (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CLXXVII, 30 avril 1923.)

E. Coulaud. — La tuberculose chez le cobaye privé de vitamines. *Revue de la Tuberculose*, t. IV, n° 4, 1923.)

E. Coulaud. — La tuberculose chez les lapins de souche hypothyroïdienne. (*Revue de la Tuberculose*, t. IV, n° 5, 1923.)

R. Debré et Coste. — Tuberculose chez le cobaye vivant dans des salles où sont soignés les phtisiques. (*Comptes rendus de la Société de Biologie*, t. LXXXIX, 1er décembre 1923.)

Mouriquand, Michel et Bertoye. — Régime pluricarencé et évolution de la tuberculose expérimentale du cobaye. (*Comptes rendus de la Société de Biologie*, t. CXXXVIII, 21 avril 1923.)

Philibert et Cordey. — Réinfection tuberculeuse expérimentale chez le lapin. (*Revue de la Tuberculose*, t. IV, n° 5, 1923.)

Remlinger. — Sur la contagion de la tuberculose de cobaye à cobaye dans le laboratoire et les élevages. (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. XXXVII, juillet 1923.)

Remlinger. — Sur le rôle effacé de la contagion familiale dans l'étiologie de la tuberculose du cobaye. (*Comptes rendus de la Société de Biologie*, t. LXXXIX, 30 juin 1923.)

D. — Sérologie et hématologie.

Malgré d'intéressants travaux de Bachmann et Poiré, Armand-Delille, Isaac Georges et Ducrohet, Verge, Wassermann.., la recherche des anticorps tuberculeux par la méthode de déviation du complément reste d'une application limitée. D'autres techniques sérologiques ont été proposées, dont la valeur n'est pas encore nettement établie. Cependant, la réaction de Daranyi ou réaction de labilité des colloïdes sériques, a donné des résultats intéressants à I. de Jong, Mlle Wolf et Azerad. Cette réaction consiste à provoquer la floculation du sérum sous l'action de l'alcool dilué et de la chaleur. A 1 cent. cube d'alcool à 96° on ajoute 4 c. c. 1 de solution de NaCl à 2 p. 100 et on mélange, dans des tubes de 100 à 120 millimètres de hauteur sur 8 à 9 millimètres de diamètre, 1 c. c. 1 de la dilution alcoolique avec 0 c. c. 2 de sérum suspect très frais. On agite et on porte les tubes à 60° pendant vingt minutes, puis à la température du laboratoire. D'après Daranyi, on n'observerait de réaction posi-

tive (floculation) qu'avec les sérums de tuberculeux évolutifs. Sur 59 sérums provenant de tuberculeux plus ou moins avancés, mais actifs, de Jong et ses collaborateurs ont constamment obtenu une floculation nette. Au contraire, sur 34 sérums provenant soit d'individus sains, soit de malades non tuberculeux, soit de tuberculeux dont les lésions évoluaient favorablement, 3 seulement ont floculé. Au point de vue du diagnostic, la réaction de Daranyi a peu de valeur, mais elle pourrait rendre des services au clinicien en séparant les cas graves et évolutifs des cas légers, et son étude mérite d'être poursuivie.

Dans le sang rendu incoagulable par addition de citrate de soude, les éléments figurés se sédimentent en 3 couches : les globules rouges dans la partie inférieure, les globules blancs dans la partie moyenne et le plasma citraté qui surnage. La rapidité de cette sédimentation varie selon les conditions physiologiques et pathologiques du sujet. Elle est fonction : 1° de la composition du milieu plasmatique et des proportions relatives de ses protéines; 2° du nombre, du volume et de la composition physico-chimique des globules; 3° de la tension superficielle, des forces capillaires et de la charge électrique des éléments en présence.

La technique de sédimentation de Fahroeus-Westergreen a été adoptée et mise en pratique par Delhaye. Dans une seringue contenant une solution de citrate de soude à 3,8 p. 100, on recueille du sang par ponction veineuse, dans la proportion de 1 partie de sang pour 4 parties de solution citratée. On agite le mélange et on en remplit, jusqu'à la marque 200 millimètres, des tubes de 300 millimètres de haut sur 2 mm. 5 de diamètre, qu'on place ensuite verticalement. On examine après une et vingt-quatre heures et on note les résultats. Chez l'homme normal, le niveau de sédimentation à la fin de la première heure est de 3 millimètres; chez la femme, de 5 à 10 millimètres. Ces chiffres sont toujours plus élevés dans la tuberculose pulmonaire, et d'autant plus que son évolution est plus défavorable. Sans doute la méthode de sédimentation n'est-elle pas strictement spécifique, cependant elle permet, dans certains cas douteux, d'exclure l'hypothèse de tuberculose pulmonaire ou la présence de lésions actives. Elle peut donc fournir des renseignements diagnostiques et pronostiques utiles.

BIBLIOGRAPHIE

Armand-Delille, Isaac Georges et Duchohet. — Teneur considérable en anticorps du sérum de certains enfants tuberculeux. (*Comptes rendus de la Société de Biologie*, t. LXXXVIII, 13 janvier 1923.)

BACHMANN et POIRÉ. — La séro-réaction avec l'antigène de Besredka pour le diagnostic de la tuberculose. (*Comptes rendus de la Société de Biologie*, t. LXXXVIII, 10 février 1923.)

A. DELHAYE. — La réaction de sédimentation de globules rouges dans la tuberculose. (*Revue de la Tuberculose*, t. IV, n° 6, 1923.)

I. DE JONG, Mlle WOLF et AZERAD. — La réaction de Daranyi chez les tuberculeux. (*Revue de la Tuberculose*, t. IV, n° 2, 1923.)

VERGE. — La réaction de fixation dans le diagnostic de la tuberculose des carnivores domestiques. (*Comptes rendus de la Société de Biologie*, t. LXXXVIII, février 1923.)

WASSERMANN. — Bases expérimentales devant servir au séro-diagnostic de la tuberculose en activité. (*Deuts. med. Wochenschrift*, 9 mars 1923.)

E. — IMMUNISATION ET TRAITEMENT.

Il résulte des expériences d'Uhlenhuth que les bacilles tuberculeux dégraissés, même lorsqu'ils sont inoculés à doses massives (400 à 700 milligrammes), ne confèrent, au lapin et au cobaye, aucune résistance contre la tuberculose. De même les bacilles stérilisés par la vapeur d'eau ou la chaleur à sec. Des essais de vaccination du bœuf et du mouton avec des quantités énormes de bacilles tuberculeux avirulents, vivants, du type bovin, n'ont également donné aucun résultat. Les animaux ainsi préparés restent aussi sensibles que les témoins aux bacilles d'épreuve. Par contre, leur sérum jouirait de propriétés curatives démontrées par ses heureux effets sur une vingtaine d'enfants de un à treize ans atteints de tuberculose pulmonaire. Il est prudent de faire toutes réserves avec Uhlenhuth sur cette action thérapeutique, car les mêmes sérums se sont montrés complètement inactifs chez les cobayes tuberculeux.

Des résultats tout à fait différents quant à la vaccination du cobaye par des bacilles bovins avirulents ont été obtenus par A. Borrel, L. Boez et de Coulon. Les cobayes, préparés par inoculation intracardiaque, intrapéritonéale, et surtout sous-cutanée de bacilles atténués, présentent une résistance très appréciable à la tuberculose, résistance qui se traduit par une survie double ou triple par rapport aux cobayes témoins. Néanmoins, tous les animaux éprouvés finissent par succomber plus ou moins tardivement à leurs lésions tuberculeuses.

Le traitement de la tuberculose humaine par des injections sous-cutanées de bacilles tuberculeux vivants, atténués, a été tenté par Selter sur 352 malades. Ces injections bacillaires ne provoquent aucun trouble sauf, localement, des abcès qui s'ouvrent spontanément, donnent issue à un pus stérile et guérissent rapidement. Quelques résultats heureux ont été observés, mais il semble, d'après

l'auteur, que cette action favorable des bacilles vivants soit uniquement due à leur tuberculine libérée au cours du processus d'abcédation.

Pour Dreyer, l'échec de la vaccinothérapie au moyen de microbes acido-résistants ou Gram résistants est dû aux graisses et aux lipoïdes qu'ils contiennent en grande abondance, d'où l'idée de dégraisser ces germes, le bacille tuberculeux en particulier, afin de les rendre assimilables et plus actifs.

Le dégraissage des bacilles de Koch a été réalisé par Dreyer de la manière suivante :

A 5 grammes de corps microbiens on ajoute peu à peu 150 à 200 cent. cubes de formol, et on chauffe l'émulsion à 100° pendant quatre heures. Après filtration sur papier, on lave le résidu trois ou quatre fois avec un volume total de 100 cent. cubes d'acétone. Extraction, au Soxhlet, de l'extrait acétonique, à 65°-70°, pendant vingt-quatre heures, puis dessiccation et broyage de la masse résiduelle. Les corps microbiens ainsi privés de leurs constituants acido-résistants sont émulsionnés à raison de 0 gr. 1 pour 10 cent. cubes d'eau physiologique. On centrifuge ensuite l'émulsion et, finalement, le liquide est décanté dans l'eau physiologique formolée à 0,15 p. 100, de manière que 1 cent. cube corresponde à 0 milligr. 2 de corps bacillaires dégraissés.

Cet antigène, injecté à plusieurs reprises à 4 lapins et à 4 cobayes tuberculeux a paru, sinon arrêter, au moins ralentir la marche de leurs lésions. Chez l'homme tuberculeux il ne provoque, à faible dose, aucune réaction locale, focale ou générale. Des essais de traitement sont poursuivis dans les hôpitaux anglais.

Contrairement à Dreyer, A. Boquet et L. Nègre reconnaissent aux lipoïdes du bacille de Koch, principalement à la fraction insoluble dans l'acétone et soluble dans l'alcool méthylique, des propriétés biologiques intéressantes. Ces lipoïdes bacillaires se comportent *in vitro* et *in vivo* comme des antigènes très actifs, en ce sens qu'ils dévient le complément avec le sérum des tuberculeux et qu'ils produisent des anticorps chez le lapin neuf. Les lipoïdes des bacilles paratuberculeux et du bacille diphtérique jouissent, d'ailleurs, de la même propriété qui paraît attribuable à la présence, dans ces microbes, de substances communes appartenant au groupe des phosphatides.

Les graisses et les cires du bacille tuberculeux solubles dans l'acétone n'exercent aucune action favorable sur la tuberculose expérimentale du lapin et du cobaye, dans certains cas même, ils en accélèrent et en aggravent l'évolution. Les antigènes méthyliques bacillaires, privés des substances grasses et cireuses par une extrac-

tion acétonique préliminaire, retardent, au contraire, la marche envahissante de la tuberculose chez ces animaux et localisent les lésions, surtout chez les lapins infectés avec des quantités relativement faibles de bacilles (0 milligr. 001 : 40.000 bacilles).

La chimiothérapie de la tuberculose reste très incertaine dans ses principes. Il résulte des expériences de M. Smith que l'huile de foie de morue, par exemple, considérée comme très active dans le traitement des scrofules, ne modifie ni la courbe du poids, ni l'étendue, le nombre et l'évolution des lésions tuberculeuses des cobayes, quel que soit le régime, normal ou déficient, auquel ces animaux sont soumis. L'addition du calcium n'augmente pas la calcification des tubercules. Cependant, l'huile de foie de morue exerce une légère action sur la nutrition générale des cobayes sains, surtout quand ils sont maintenus à un régime carencé en vitamines liposolubles A. Elle prolonge leur existence et évite les déformations chondro-sternales qui apparaissent chez les cobayes carencés non traités. Cette différence d'action de l'huile de foie de morue chez les cobayes tuberculeux, et chez les cobayes sains, paraît due à l'intensité du processus tuberculeux et à l'extrême rapidité de son évolution. Il est probable que les effets favorables de cette huile se manifesteraient, même au cours de la tuberculose, chez des animaux, comme les rats blancs, plus résistants à l'infection.

L'addition de lactate de chaux au régime alimentaire des souris et des cobayes normaux n'augmente pas la teneur en calcium de leurs tissus. L'analyse chimique des organes de cobayes tuberculeux, effectuée par M. Maver et H. G. Wells, montre que le calcium a une tendance très nette à s'accumuler dans les tissus lésés, malgré l'absence de toute concrétion apparente. La teneur des lésions en calcium n'est pas proportionnelle à leur étendue. Toutefois, chez les cobayes tuberculeux soumis à un régime riche en lactate de chaux, le taux du calcium fixé par les tissus n'est pas modifié, et les lésions évoluent avec la même rapidité et les mêmes caractères que chez les animaux témoins. Il semble donc que le lactate de chaux ne possède aucune propriété thérapeutique à l'égard de la tuberculose expérimentale et que, contrairement à l'opinion très répandue, il n'exerce aucune action favorable chez les tuberculeux.

BIBLIOGRAPHIE

A. Boquet et L. Nègre. — Sur les propriétés biologiques des lipoïde du bacille tuberculeux. (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. XXXVIII, septembre 1923.)

A. Borrel, L. Boez et de Coulon. — Etude comparée de la virulence

et de la toxicité des corps microbiens et de la tuberculine de divers échantillons de bacilles tuberculeux. Exaltation de la virulence de souches atténuées. Essais de vaccination. (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. XXXVII, décembre 1923.)

G. Dreyer. — Quelques nouveaux principes relatifs à l'immunité microbienne, bases expérimentales et application au traitement des infections réfractaires. (*British Journal of experimental pathology*, t. IV, 1923.)

M. Mayer et H. G. Wells. — Etudes sur la biochimie et la chimiothérapie de la tuberculose, l'absorption alimentaire du calcium et sa fixation dans les tissus dans la tuberculose expérimentale. (*American review of tuberculosis*, t. VII, n° 1, mars 1923.)

Selter. — L'emploi des bacilles tuberculeux vivants constitue-t-il un progrès dans le traitement spécifique de la tuberculose. (*Deuts. mediz. Wochenschrift*, 8 septembre 1922.)

M. Smith. — Effet de la vitamine A. lipo-soluble sur la tuberculose du cobaye et étude de la valeur de l'huile de foie de morue dans la tuberculose expérimentale. (*American review of tuberculosis*, t. VII, n° 1, mars 1923.)

Uhlenhuth. — Recherches expérimentales sur l'immunité et la vaccination dans la tuberculose. (*Deuts. mediz. Wochenschrift*, 21 septembre 1923.)

A. Boquet.

REVUE DES JOURNAUX

MALADIES TRANSMISSIBLES PAR LES INSECTES ET MALADIES PARASITAIRES

Mancommunitat de Catalunya. Treballs del Servei de Sanitat (Travaux du Service sanitaire de la « Mancommunitat de Catalogne »), 1917 à 1921. I. Paludisme, Barcelona, in-8° de 222 pages, nombreuses cartes et photographies, 1922.

El paludismo en el Bajo Llobregat. Actuacion de la comision mixta para la lucha antipaludica en el bajo Llobregat desde diciembre de 1921 *a novembre de* 1922 (Le paludisme dans la vallée de Llobregat), Barcelona, 1922.

Le Service sanitaire de la « Mancommunitat de Catalunya » vient de publier le rapport des travaux réalisés pour la lutte contre le paludisme en Catalogne.

Les zones palustres se trouvent presque exclusivement dans le delta de l'Ebre et dans la vallée de Llobregat. L'endémie et ses variations ont été étudiées par le Service antipaludique, grâce à ses dispensaires ambulants et à ses travaux de prophylaxie.

Ce service avait déjà attiré l'attention sur le fait que des régions paludéennes autrefois, depuis assainies, pouvaient à nouveau devenir foyers épidémiques sous l'influence de travaux agricoles. C'est ce qui est arrivé dans la zone du canal d'Aragon et Catalogne lorsqu'on y a pratiqué des irrigations, ainsi que dans la région du bas Llobregat, près de Barcelone, où l'on a établi des rizières.

Dans ces foyers, particulièrement dans le dernier, le Service sanitaire a entrepris une importante campagne de prophylaxie et de traitement. Des résultats très satisfaisants ont été obtenus, dont les nombreux graphiques et figures donnent une idée.

Les auteurs du rapport souhaitent qu'il soit accordé au Service sanitaire une autorité plus grande, afin de pouvoir prendre avec efficacité les mesures jugées utiles.

La présence du professeur Pittaluga comme directeur scientifique du Service est un sûr garant de la confiance que l'on peut avoir dans le succès de cette œuvre si utile. CH. JOYEUX.

The practice of Medicine in the tropics (Traité de médecine tropicale), par W. BYAM et R. G. ARCHIBALD, t. III, p. 1685-2550, pl. 67 à 96, fig. 581 à 929 (*Oxford med. public.*, H. Frowde et Hodder et Stoughton, London, 1923).

Je ne fais que signaler l'apparition du troisième et dernier tome

de cet important traité de médecine tropicale; non pas qu'il soit inférieur aux précédents, mais les matières qu'il traite intéressent plutôt le médecin que l'hygiéniste spécialisé. Il est, comme les deux premiers volumes, très luxueusement édité et abondamment illustré. Voici les titres des chapitres : Helminthiases, maladies causées par des agents physiques, maladies de carence, maladies de causes mal connues (virus invisibles). Considérations sur les diarrhées tropicales, l'ophthalmologie et le cœur dans les maladies des pays chauds; maladies de peau; chirurgie et maladies des femmes aux colonies. CH. JOYEUX.

Rapport sur la mission de l'Institut Camara Pestana pour l'étude de la bilharziose au Portugal (*Arquivos do Inst. Bacteriolog. Camara Pestana*), par A. BETTENCOURT et I. BORGES, t. V (2), p. 189-230, 1922.

Ce rapport est un travail d'ensemble dont les résultats ont déjà été publiés à diverses reprises et analysés ici à mesure de leur apparition. Nous renvoyons le lecteur à nos précédents comptes rendus. Rappelons seulement qu'il s'agit d'un foyer de bilharziose, découvert à Tavira dans une mare servant de lavoir. C'est le deuxième foyer européen connu, le premier ayant été signalé à Chypre (Williamson, *Brit. med. Journ.*, II, p. 1333, 1907). L'hôte intermédiaire est *Planorbis metidjensis* Forbes. CH. JOYEUX.

Transmission of rocky mountain spotted fever by the rabbit tick Haemaphysalis leporis palustris Packard (Transmission de la fièvre pourprée des Montagnes Rocheuses par la tique du lapin *H. leporis palustris*), par R. R. PARKER (*Amer. Journ. trop. med.*, t. III (1), p. 39-45, 1923).

H. leporis palustris, tique de lapin sauvage, transmet expérimentalement le virus de la fièvre pourprée des Montagnes Rocheuses, elle est infestée dans la nature, le virus passe dans les œufs. Il semble donc que le virus puisse s'entretenir chez le lapin, par l'intermédiaire d'*Haemaphysalis*, sans qu'intervienne *Dermacentor venustus*, la tique qui transmet la maladie à l'homme. Il est possible que les lapins soient infestés dans les états du Nord-Ouest, là où la maladie humaine n'est pas signalée. Le rôle du lapin comme réservoir de virus apparaît clairement dans les régions où il forme l'espèce dominante de rongeurs, au moins en certaines saisons. Dans la Bitter root Valley, un des principaux foyers de l'affection, ce rôle du lapin est moins net, la faune de rongeurs étant plus variée.

CH. JOYEUX.

Contribution à l'étude de la répartition géographique de la bilharziose en Tunisie, par G. CHAURAND et H. DIACONO (*Archives des Instituts Pasteur de l'Afrique du Nord*, t. III, p. 94-96, 1923).

Nouveaux cas provenant du foyer de Kairouan, signalé il y a un an par H. Diacono et R. Moreau. Etablissement des formules hématologiques. CH. JOYEUX.

Enquête et recherches sur la bilharziose en Tunisie, par C. W. ANDERSON. Premier mémoire (*Archives des Instituts Pasteur de l'Afrique du Nord*, t. III, p. 3-21, 1923).

L'existence de la bilharziose intestinale à *Schistosoma Mansoni* est douteuse en Tunisie. Par contre, la bilharziose vésicale à *S. haematobium* y est bien connue (Brault, 1891 et, depuis, nombreux autres auteurs). L'auteur, en compagnie du malacologue M. P. Pallary, ou isolément, a parcouru les divers foyers tunisiens de bilharziose et indique le résultat de ses recherches. Les Planorbes (*Pl. philippii* var. *subangulatus*) sont limités à la région nord entre le 37°21 et le 36°23 de latitude. Les *Bullinus* ont au contraire une aire beaucoup plus diffuse, conditionnée par l'existence de points d'eau froide, dormante, avec végétation typique (roseaux, palmiers). Actuellement, on peut compter :

4 gîtes principaux à *Bullinus contortus* : Tabarca, Oued Bezirk, Kairouan, Nefzoua (Tombar, Rhamat, Djemana, Bazma, El-Goléa) ;

1 gîte à *B. brochii* : Gafsa ;

1 gîte à *B. Dybowski* : Degache.

L'auteur donne des détails sur la biologie et l'élevage des *Bullinus* en captivité. Le nombre d'œufs varie par ponte de 1 à 11, au maximum 19. CH. JOYEUX.

Faune malacologique des eaux douces de la Tunisie, par P. PALLARY (*Archives des Instituts Pasteur de l'Afrique du Nord*, t. III, p. 22-46, 1 pl., 1923).

Sans avoir recours à des explications et à des détails techniques qui découragent le profane, le spécialiste oranais a écrit une monographie intéressante et documentée de la faune malacologique vivant dans les eaux douces tunisiennes. Ce travail est appelé à rendre de grands services aux hygiénistes s'occupant des maladies humaines et animales transmises par ces mollusques ; il leur permettra d'arriver à une détermination au moins approximative, souvent exacte des espèces étudiées dans un but épidémiologique.

CH. JOYEUX.

Expansion pandémique de la malaria en Russie, par L. TARASSÉVITCH (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. XVI, p. 71-74, 1923).

La paludisme, qui n'a cessé d'exister en Russie, a atteint, depuis la désorganisation politique du pays, d'inquiétantes proportions. L'arrêt de la lutte antimalarique, la famine, les privations, le manque de quinine, ont contribué à aggraver le fléau. En 1921, dans le gouvernement de Moscou, on a enregistré 43.068 cas, au lieu de 12.000, moyenne ordinaire. D'une façon générale, c'est la tierce bénigne qui domine, mais les deux autres types sont également fréquents et, suivant les régions, ont une importance plus ou moins grande. Les conclusions du Congrès du Caucase sont que la gravité du paludisme « provoque une mortalité très élevée, menace

la situation économique du Caucase méridional et mène à la dépopulation certaine ». CH. JOYEUX.

Paludisme et quinine préventive (Note clinique et hématologique), par J. RIEUX (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. XVI, p. 81-85, 1923).

Dans les cas rares d'infestation paludéenne malgré la quinine préventive, on observe des manifestations, soit dans les pays palustres (généralement accès fébriles ou type de paludisme d'invasion), soit plus souvent, après le retour du sujet en France. La quinine préventive a donc transformé l'affection en un paludisme latent. Les parasites sont rares dans le sang. Cependant on peut observer dans ces conditions de l'anémie profonde et une splénomégalie considérable, l'infestation se localisant dans les centres hématopoïétiques, notamment la rate. Traitement habituel du paludisme.

A ce propos, M. Gouzien fait remarquer que les sujets observés par l'auteur ayant cessé de prendre leur quinine préventive dès l'embarquement, il est du plus haut intérêt de continuer cette médication, non seulement pendant tout le voyage de retour, mais encore quelques mois après, surtout si l'on rentre en hiver. CH. JOYEUX.

Anophélisme et paludisme à Beyrouth, par J. LEGENDRE et J. LOUIS (*Bull. Soc. path. exot.*, t. XVI. p. 86-89, 1923).

Étude épidémiologique locale : les anophèles et le paludisme sont rares à Beyrouth. C'est probablement la fièvre de trois jours qui a été prise pour du paludisme. Les mesures prophylactiques coûteuses en usage depuis trois ans pourraient être pratiquement supprimées. CH. JOYEUX.

Le bouton d'Orient au pays des dunes (Oued Souf, Sahara constantinois), par R. BIDAULT (*Bull. Soc. path. exot.*, p. XVI, p. 92-93, 1923).

Cette région, contrairement aux affirmations de Legrain, est un foyer de leishmaniose cutanée. Les phlébotomes n'y sont pas rares. Par contre, ce pays n'a pas le facies rupestre que Chatton croit indispensable au développement du bouton d'Orient.

CH. JOYEUX.

Un nouveau foyer de trypanosomiase humaine au Tchad, par E. JAMOT (*Bull. Soc. path. exot.*, t. XVI, p. 93-96, 1923).

La maladie du sommeil est endémique à Fort-Lamy et elle sévit sous la forme endémo-épidémique dans les villages de pêcheurs Kotopos, riverains du Bas-Logone et du Bas-Chari. La *Glossina palpalis* étant très rare, l'auteur remarque qu'il y a parallélisme frappant entre l'apparition de *Glossina tachinoïdes* et celle de la maladie. CH. JOYEUX.

De la répulsion exercée par le mouton sur les puces, par P. Delanoë (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. XVI, p. 96-97, 1923).

L'auteur a déjà fait remarquer que le suint de mouton tue les puces qui s'aventurent dans la toison de cet animal. Mais la puce éprouve une vive répugnance à parasiter le mouton, elle ne le fait que poussée par la faim. Le suint appliqué en frictions écarterait peut-être les puces de l'homme. Ch. Joyeux.

Contribution à la thérapeutique et à la prophylaxie de l'ankylostomiase, par E.-L. Peyre (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. XVI, p. 98-100, 1923).

L'auteur, adoptant les conclusions des hygiénistes américains, emploie en Guyane française l'essence de chénopode pour expulser les ankylostomes. La meilleure formule est :

Chenopodium.	4 c.c.
Huile de ricin.	30 gr.

deux jours consécutifs. On voit que les doses du médicament sont élevées et qu'il n'y a pas incompatibilité entre le chénopode et l'huile de ricin. L'auteur obtient 83,4 p. 100 de succès avec ce traitement. Ch. Joyeux.

Trois moyens simples de préservation contre le typhus, par Brunet (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. XVI, p. 101-105, 1923).

Ces trois moyens sont :

1° Les savons à l'oxycyanure de mercure à 20/1.000, utilisables à l'eau douce ou de mer;

2° Les savons au pétrole à 250/1.000, également utilisables à l'eau douce ou de mer;

L'auteur donne des formules simples pour leur préparation.

3° La lotion dite de Sion :

Huile térébenthinée à 1/10	100	grammes.
Huile camphrée à 1/10	100	—
Vinaigre.	100	—
Pétrole	200	—

Ces moyens simples évitent, d'après l'auteur, les longues et ennuyeuses opérations d'épouillage. Ils dispensent notamment de la coupe de cheveux pour les femmes. Un savonnage de dix à quinze minutes suffit pour détruire insectes et lentes. On peut, d'ailleurs, pour plus de sûreté le recommencer plusieurs jours de suite chez les sujets très parasités. Les vêtements seront trempés dans la solution savonneuse chaude pendant une heure, ou froide pendant plusieurs heures. Découdre les coutures.

La lotion de Sion agit surtout comme préservatif pour les personnes exposées à attraper des poux. Faire des frictions pendant au moins cinq minutes après la toilette journalière. Ch. Joyeux.

Les bilharzioses urinaire et intestinale au Sénégal, par M. Léger (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. XVI, p. 141-144, 1923).

L'auteur a observé 36 cas de bilharziose vésicale, 10 de bilharziose intestinale, provenant soit du Sénégal, soit des autres colonies de l'A. O. F. *S. haematobium* s'élimine fréquemment par l'intestin. L'existence de *S. Mansoni* n'est pas parfaitement prouvée au Sénégal. La faune malacologique de l'A. O. F. a été en partie étudiée par L. Germain : *Bullinus contortus* y existe, mais sa répétition géographique est irrégulière. Ch. Joyeux.

Carbon tetrachloride. A drug proposed for the removel of Hoockworm, with special references to its toxicity for Monkeys when given by stomach Tube in repeated doses (Tétrachlorure de carbone, médicament proposé pour combattre l'ankylostomiase), par C. G. Lake (*Public Health Rep.*, t. XXXVII, n° 19, p. 1123-1126, 1922).

L'auteur insiste sur l'importance de renfermer le produit dans des capsules de gélatine dure, pour prévenir les accidents d'inhalation. Ch. Joyeux.

The action of carbon tetrachloride on the liver, par J. F. Dockerty et E. Burgess (Action du tétrachlorure de carbone sur le foie), 11 novembre (*Brit. med. Journ.*, p. 907-908, 1922).

Expérimentation sur trois condamnés à mort ayant absorbé respectivement 5 et 8 cent. cubes de ce produit. Dans un cas, le foie était sain, dans un autre il y avait de la dégénérescence graisseuse ; dans le troisième de la dégénérescence granuleuse. Autopsies faites 6 à 14 jours après ingestion. La dose de 5 cent. cubes paraît dangereuse, il est prudent de ne pas dépasser 3 cent. cubes. A employer surtout contre les ankylostosmes, peut aussi servir contre les ascarides et les trichocéphales. Ch. Joyeux.

Observations on the role of Cockroaches on diseases, par J. W. S. Macfie (*Annals trop. Med. and Parasitology*, t. XVI, 1922, p. 441-448).

Recherches sur le pouvoir de transmission par les Blattes de certaines maladies parasitaires et microbiennes.

Le bacille de la tuberculose, de la lèpre, les kystes d'amibe dysentérique, d'amibe du côlon, de *Giardia intestinalis* (*Lamblia intestinalis*), des ankylostomes humains, de l'ascaride, du trichocéphale, du ténia inerme, du *Schistosoma hæmatobium* traversent l'intestin de l'insecte sans être altérés.

Le gonocoque, les amibes dysentérique et du côlon à l'état végétatif, le bacille typhique, paratyphique B, le bacille dysentérique Flexner Y, les œufs d'*Aphiochæta xanthina* ne sont pas retrouvés dans les excréments de la blatte. (*Aphiochæta xanthina* (*Phoridæ*) est un diptère cyclorhaphe occasionnant des myiases cutanées et intestinales). Ch. Joyeux.

Index endemique paludéen de la ville de Bamako [Soudan français], par M. A. Gambier (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. XV, 1922, p. 933-935).

L'indice plasmatique, chez les enfants, croît de mai à septembre (60 p. 100 à 85,5 p. 100). Il est à peu près le même que celui trouvé par Bouffard en 1906-1908, et par A. Léger en 1911-1912. Par contre, Gambier rencontre *Pl. falciparum* presque exclusivement, tandis que les auteurs précédents trouvaient un fort pourcentage de *P. malariæ*. Ch. Joyeux.

A propos des comprimés de sels de quinine, par M. M. Langeron (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. XV, 1922, p. 959-961).

L'auteur montre la différence entre les dragées de quinine, dans lesquelles le médicament est enrobé dans du sucre et les comprimés proprement dits dans lesquels la quinine est agglutinée à l'amidon ou à un autre excipient. Cette deuxième forme, peut-être moins agréable au goût, est cependant préférable. Les sels neutres (sulfate) de quinine conservent leur solubilité, tandis que celle des sels basiques (chlorhydrate) diminue par la compression. Les comprimés bien préparés doivent, comme par le passé, servir de base à la prophylaxie du paludisme. Ch. Joyeux.

Dakar et ses environs : index du paludisme aux diverses saisons, par M. M. Léger, E. Bédier et A. Baury (*Bull. Soc. médico-chirurgicale de l'Ouest africain*, 19 novembre 1922, in *Bull. Soc. de Path. exot.*, t. XV, 1922, p. 106-110).

A Dakar, contrairement à la règle, les enfants de zéro à cinq ans sont moins parasités qu'au-dessus de cet âge. L'inflation épidémique débute au Sénégal bien avant la chute des premières pluies, dès le réveil des anophèles. La proportion des *P. malariæ*, par rapport aux *P. falciparum*, est plus élevée en juin et octobre qu'en janvier. Les *P. vivax* sont rares. La prédominance de *P. falciparum* existe plus encore chez les adultes. Ch. Joyeux.

Mesures capables d'enrayer le paludisme à Dakar, par M. F. Heckenroth (*Bull. Soc. médico-chirurgicale de l'Ouest africain*, 9 novembre 1922, in *Bull. Soc. de Path. exot.*, t. XV, 1922, p. 1024-1032).

Mesures d'intérêt local. La Commission, dont Heckenroth est rapporteur, se plaint de la lenteur et de la négligence avec lesquelles sont exécutés les vœux formulés par les Conseils d'Hygiène.

Ch. Joyeux.

Sur l'anophélisme et le paludisme en Roumanie, par M. N. Léon. Travail du laboratoire de parasitologie de la Faculté de Médecine de Jassy (Roumanie), 1922.

L'auteur adopte les vues de Roubaud sur la différenciation des races zootropiques d'anophèles. Il a observé, depuis longtemps, de

nombreux anophèles vivant sur les animaux (vache, chien). De plus, la denticulation des maxilles de l'*Anopheles maculipennis* est plus fournie chez les insectes capturés dans les départements peu impaludés (Tulcéa, Néamtz) que dans ceux où l'infestation est intense (Jassy, Falcia). Les statistiques de l'auteur reposent sur l'examen de 700 pièces buccales. Ch. Joyeux.

Investigations on the control of Hockworm disease, par J. E. Ackert et F. K. Payne. XIII. Observations on conditions under which Hookworm eggs and larvae develop. (*Amer. Journ. of Hyg.*, t. III, n° 1, 1923, p. 27-34).

Les pluies et les insectes, notamment les *Drosophila*, font disparaître les œufs d'ankylostomes des terrains pollués en quelques jours, à la Trinidad. Lorsque le terrain est ombragé et à l'abri des intempéries, les larves s'y développent; on les trouve du cinquième jour jusqu'à la troisième semaine.

L'habitude de recouvrir les déjections humaines avec de l'argile est inefficace, elle n'empêche pas le développement des larves, pas plus que les cendres de charbon ou de bois. Ch. Joyeux.

Assainissement naturel d'une localité paludéenne du Limousin, par Et. Sergent (*Arch. Inst. Pasteur Afrique du Nord*, t. II (4), p. 474-477, 1922).

En étudiant l'épidémiologie d'une petite agglomération de la région d'Argentat (Corrèze-Limousin), notamment le Hameau « Le Ras », l'auteur arrive aux conclusions suivantes. Le paludisme, très fréquent autrefois, a disparu depuis une cinquantaine d'années. Cependant il existe encore de nombreux gites à anophèles. Le nombre des animaux domestiques n'a guère augmenté, au moins dans le hameau en question, donc la théorie des animaux « écrans protecteurs » (Roubaud) ne saurait expliquer la régression de l'épidémie. Celle-ci est due surtout à l'accroissement du bien-être chez le paysan, au progrès de l'hygiène individuelle, au plus grand confort et à l'amélioration de l'alimentation. Il convient donc, dans la lutte antipaludique, d'amender surtout le réservoir de virus.

Ch. Joyeux.

De l'utilisation des tritons pour la destruction des moustiques, par Edm. Sergent et Miss Katharine Foot (*Arch. Inst. Pasteur Afrique du Nord*, t. II (4), p. 489-493, 1922).

En quarante-huit heures, une jeune larve de triton a détruit 92 larves de moustiques. Les auteurs observent que ces deux formes ne peuvent coexister que dans les mares à végétation touffue, qui permet aux larves d'anophèles de se cacher et d'échapper ainsi aux batraciens. Vu la facilité avec laquelle s'élèvent les tritons, il serait intéressant de les utiliser comme agents destructeurs des larves d'anophèles, en ayant soin d'enlever les plantes des collections d'eau.

Ch. Joyeux.

Le paludisme au Maroc. Epidémiologie. Prophylaxie, par C. Vialatte (*Arch. Inst. Pasteur Afrique du Nord*, t. II (4), p. 595-624, 1922).

Statistiques, graphiques et photographies donnent une idée de l'importance du paludisme au Maroc. La prophylaxie quinique n'a pas été commode à réaliser, même dans l'armée, où de regrettables négligences paraissent avoir été commises par divers chefs de corps. Beaucoup de moustiquaires utilisées par la population sédentaire sont mal conditionnées, les troupes en marche ne peuvent d'ailleurs pas s'en servir. Diverses mesures antilarvaires ont été prises, mais il reste encore beaucoup à faire dans cet ordre d'idées. « Il manque une réglementation et une discipline antipaludiques. »

Ch. Joyeux.

A note on the action of lithium chloride on mosquito larvæ, par J. W. S. Macfie (*Annals trop. Med. and Parasitol.*, t. XVII (1), p. 9-10, 1923).

Le chlorure de lithium tue les larves de moustiques. Il a été essayé sur celles de *Stegomyia fasciata*, *Culex fatigans*, *Anopheles costalis*, *Mansonioïdes africanus*. On sait que ces dernières vivent attachées par leur siphon aux racines des plantes aquatiques. Une solution de 0,3 p. 100 suffit à faire périr les larves en vingt-quatre heures ; une solution à 0,06 p. 100 les tue en 3 à 4 jours.

Ch. Joyeux.

Malaria in chimpanzees in Sierra Leone, par S. Adler (*Annals trop. Med. and Parasitol.*, t. XVII (1), p. 13-15, 1923).

Sur 30 jeunes chimpanzés examinés, l'auteur en trouve 2 hébergeant des hématozoaires morphologiquement semblables à *Plasmodium falciparum*. On sait que Reichenow avait déjà trouvé ce parasite chez le chimpanzé et le gorille : peut-être même avait-il vu les trois espèces de *Plasmodium* humains. D'autre part, Mesnil et Roubaud ont inoculé *P. vivax* au chimpanzé. D'après Adler, les jeunes animaux sont seuls atteints, on ne trouve plus de parasites chez les adultes. Il est probable que ces primates acquièrent l'immunité en grandissant, ainsi que cela se passe chez les indigènes des pays paludéens.

Ch. Joyeux.

Spirochétose ictérigène observée sur les indigènes à Brazzaville (Afrique équatoriale française), par M. Blanchard, G. Lefrou et J. Laigret (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. XVI, p. 184-193, 1923).

Il s'agit d'une maladie pouvant cliniquement revêtir deux types différents : l'un ictéro-hémorragique, tendant vers le syndrome amarilique, d'où diagnostic parfois très difficile à établir entre l'affection en question et la fièvre jaune, l'autre pulmonaire, ressemblant à de la pneumonie avec ictère. Par triple centrifugation du sang et de l'urine des malades, les auteurs ont pu retrouver un

spirochète morphologiquement semblable à celui de l'ictère hémorragique. Comme lui, il est pathogène pour le cobaye, cependant la virulence s'est atténuée au cinquième passage et le virus a été perdu. Mais l'étiologie de la maladie est différente : le spirochète de l'ictère congolais évolue chez la punaise : le produit de broyage de ces insectes capturés dans le lit d'un malade, inoculé au cobaye, lui donne la maladie. De plus, la punaise peut transmettre expérimentalement la maladie d'un cobaye possédant des spirochètes dans son sang à un animal neuf. Elle a, dans un cas, conservé son pouvoir infestant pendant trente-huit jours. CH. JOYEUX.

Index paludéen de diverses localités du Sénégal pendant la mauvaise saison, par M. LÉGER, E. BÉDIER et A. BAURY (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. XVI, p. 208-214, 1923).

Statistiques faites en plusieurs villes du Sénégal, desquelles il ressort que le taux d'infection plasmodiale est très élevé pendant la mauvaise saison, notamment à Dakar qui se trouve dans une situation plus déplorable encore que la plupart des autres localités du Sénégal. Les trois espèces de parasites se rencontrent : le plus répandu est *P. falciparum*, puis vient *P. vivax* et enfin *P. malariæ*.

CH. JOYEUX.

Variation in length of life of Hookworm larvæ from the stools of differents individuals, par D. L. AUGUSTINE (*Amer. Journ. of Hygiene*, t. III (2), mars 1923, p. 127-136).

En cultivant 22 lots de larves d'Ankylostomes provenant d'individus différents, et en établissant chaque semaine le pourcentage des survivantes, l'auteur constate de grandes variations suivant les individus dont elles proviennent. Le sujet hébergeant le parasite a donc une influence sur la vitalité des descendants de celui-ci. Cette notion devra entrer en ligne de compte dans les expériences sur la biologie des larves d'Ankylostomes. CH. JOYEUX.

A quantitative study defining a point of breakdown of Hookworm eggs cultured in feces and its association with intense acidity, par N. R. STOLL (*Amer. Journ. of Hygiene*, t. III (2), mars 1923, p. 137-155).

L'acidité des selles empêche le développement des larves. L'auteur titre cette acidité par les méthodes connues.

CH. JOYEUX.

SOCIÉTÉ
DE MÉDECINE PUBLIQUE
ET DE GÉNIE SANITAIRE

Reconnue d'utilité publique par décret du 8 mars 1900.

SÉANCE MENSUELLE DU 28 MAI 1924.

Présidence de M. L. MIRMAN, Président.

COMMUNICATION

LES ALIMENTS FERMENTÉS AU POINT DE VUE DE L'HYGIÈNE

par M. le Dr A. GAUDUCHEAU.

Les aliments fermentés entrent dans la nourriture humaine pour une part très importante. Dans nos pays, l'homme adulte y trouve les trois quarts de sa ration journalière, car le pain et le vin, qui sont, comme on le sait, deux aliments fermentés, constituent l'apport énergétique principal des régimes usuels. L'entretien quotidien de la vie exigeant par exemple un total

de 2.400 calories, nous trouvons habituellement celles-ci dans les denrées suivantes :

Pain, 500 grammes, donnant en chiffres ronds	1.200	calories
Vin, à 8 p. 100 d'alcool, 1 litre, donnant en chiffres ronds.	600	—
Autres aliments.	600	—

L'importance de ces nourritures justifie les travaux que l'on fait pour essayer d'en perfectionner la préparation.

La valeur d'un aliment fermenté dépend de trois choses : la qualité de la matière première, les conditions de la fermentation et la nature des ferments.

Il y a longtemps que l'on sait conduire les fermentations usuelles, mais il fallait arriver à Pasteur pour apprendre la culture pure et la sélection des ferments, pour améliorer cette partie considérable de l'industrie.

Les aliments fermentés d'origine végétale sont bien connus et généralement bien préparés; ils pourraient être cependant perfectionnés dans nombre de cas par un meilleur aménagement de leurs flores, bactéries, levures et moisissures (utilisation des pieds de cuve de ferments sélectionnés pour la préparation du cidre, de la choucroute, etc.).

Les aliments fermentés d'origine animale, excepté les produits dérivés du lait, sont moins connus. Les viandes n'ont été étudiées à ce point de vue que depuis quelques années, à la suite de travaux que nous allons rappeler sur la fermentation aromatique du sang.

Pendant la guerre, au moment du blocus sous-marin, on s'occupa de trouver les meilleurs moyens d'utiliser divers déchets alimentaires, afin d'augmenter les ressources de notre ravitaillement. Considérant que beaucoup de denrées sont abandonnées à la putréfaction, nous proposâmes de les conserver en transformant les putréfactions dont elles étaient le siège en des fermentations conservatrices par l'ensemencement de ferments appropriés, en somme d'étendre la technique des fermentations à des produits qui, jusqu'alors, n'en avaient pas bénéficié. Le sang des abattoirs, dont une grande partie est perdue, a fait l'objet de nos premières études dans cette direction et, après de longs essais, nous nous sommes arrêté à la méthode suivante :

Du sang recueilli à l'abattoir, suivant la technique traditionnelle de la charcuterie, est additionné d'un peu de vinaigre et de sucre, puis ensemencé au moyen d'une culture pure de levure alcoolique ordinaire (*Saccharomyces*), souche aromatique de distillerie de préférence, et enfin porté à la température optima. La fermentation part aussitôt; la levure se multiplie d'une manière extrêmement active; le sang bout comme du vin en cuve; il se couvre d'une écume épaisse; des aromes excellents se dégagent. Il en résulte un produit de goût spécial, que l'on trouve généralement agréable et de conservation satisfaisante. Aucun chauffage n'intervient, de sorte que les protéines, les diastases, les vitamines et autres substances thermolabiles qui peuvent s'y trouver n'éprouvent aucun dommage.

Il s'agit donc essentiellement d'une fermentation comparable à celle du lait dans le kéfir, avec ces particularités que l'alcool provient du sucre ajouté et que le métabolisme azoté de la levure se fait aux dépens des protéines animales du sang[1].

Toutes les fois que le sang est envahi spontanément par des microbes saprophytes ou pathogènes, il en résulte un produit fort malodorant, toxique et, au point de vue alimentaire, dangereux. Ici, au contraire, dans notre fermentation artificielle, on obtient non seulement un vin agréable à boire, mais encore une substance nutritive de premier ordre, comme nous avons pu nous en rendre compte par des expériences sur divers animaux[2].

Les jeunes rats à qui on le donne à la dose du vingtième de leur ration journalière se développent deux ou trois fois plus vite que les témoins, c'est-à-dire que, lorsque les témoins prennent une augmentation journalière de poids de 10 grammes, les animaux qui reçoivent du sang augmentent de 20 à 30 grammes. L'effet stimulant sur la croissance ne continue pas au delà de la première semaine, mais l'avance pondérale acquise se maintient. Lorsque ce régime complémentaire a

1. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 24 juin 1918, p. 1058.
2. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 30 octobre 1920, p. 1341. — *Archives d'électricité médicale et de physiothérapie du cancer*, mars 1924, p. 65.

apporté pour la construction des tissus et des humeurs la quantité suffisante de matériaux (acides aminés, fer, vitamines?) qui manquaient ou se trouvaient en quantités insuffisantes dans la ration habituelle, lorsque le déficit des apports spécifiques de croissance est comblé, l'effet trophique cesse.

Le sang conservé à la levure, qui a la propriété d'accélérer la croissance des jeunes animaux, semble capable également d'activer le développement du cancer. On sait que le cancer est formé de tissu embryonnaire et il fallait s'attendre, pour cette raison théorique, à ce que sa croissance soit accélérée comme celle des tissus des jeunes animaux. Et c'est bien en effet ce que semblent démontrer des expériences en cours : chez l'animal déjà cancéreux la tumeur devient rapidement très volumineuse, lorsqu'on ajoute un peu de ce liquide à sa ration.

Cette action du sang sur la croissance et la nutrition n'a sans doute rien de spécifique ; on sait que beaucoup d'aliments, et en premier lieu le lait, sont aussi de riches sources de vitamines et de protéines de croissance.

Ces fermentations aromatiques des viandes sont susceptibles de curieuses applications.

Au déjeuner annuel de la Société nationale d'Acclimatation, en 1921, une centaine de convives dégustèrent un pâté de charcuterie que nous avions préparé au moyen de sang et de viande de bœuf à la levure. On fut unanime à trouver que ce bœuf était du meilleur gibier !

Les bons microbes exercent ici en quelque sorte des rôles culinaires, puisqu'ils transforment favorablement notre nourriture[1].

Le ferment lactique est employé depuis longtemps, générale-

1. Il va sans dire que de semblables travaux ne sauraient être conduits dans un but de fraude, ni même autorisés sans réserves dans la pratique industrielle courante, attendu que leur technique demande un contrôle bactériologique auquel ne sont pas encore préparés nos fabricants contemporains.

Dans notre enseignement à l'Ecole technique de l'alimentation, nous insistons sur l'obligation de suivre toujours les méthodes traditionnelles résultant de l'expérience séculaire et de n'innover en matière de fabrications alimentaires qu'après des études et des contrôles prolongés et rigoureux.

ment sous forme de lait caillé, pour régulariser les fonctions digestives. Metchnikoff l'a vivement préconisé autrefois. Ceux qui voudront se rendre compte très simplement de la valeur hygiénique de cet aliment fermenté n'auront qu'à faire l'expérience suivante, qui est particulièrement instructive au point de vue de l'hygiène alimentaire :

Deux poulets aussi exactement comparables que possible sont mis l'un témoin au régime du riz et de l'eau, et l'autre au régime du riz additionné de lait purement ensemencé par le ferment lactique. Après quatre jours de ce régime, les deux animaux sont sacrifiés et leurs viscères intestinaux sont sentis comparativement. Cette épreuve montre chez le témoin l'odeur désagréable que l'on trouve habituellement dans les viscères de toutes les volailles, tandis que cette odeur n'existe plus ou est très notablement atténuée chez le poulet traité au ferment lactique. Ensuite on fait cuire et on déguste comparativement les viandes refroidies et on note que la viande du poulet nourri au ferment lactique a presque complètement perdu son goût *sui generis*; la purification du tube digestif par ce régime au ferment lactique s'accompagne d'une diminution parallèle de l'odeur et de la saveur de la viande[1].

L'odeur de certaines viandes constitue parfois une grave cause d'infériorité au point de vue culinaire. Ainsi le goût de poulailler chez les poulets, les goûts de clapier et d'urine chez les lapins, les goûts de vase et d'huile chez les canards, le goût de poisson chez les animaux qui en mangent, etc... L'expérience que nous venons de rapporter permet d'espérer que ces diverses odeurs pourront être éliminées en faisant suivre aux bêtes un régime convenable quelques jours seulement avant de les sacrifier. En outre, cette observation montre d'une manière frappante que le corps tout entier éprouve les effets de ce qui se passe dans l'intestin, puisque les chairs en sont modifiées jusque dans leur saveur.

Lorsqu'on eut constaté la possibilité de produire, au sein de substances animales comme le sang, des fermentations aroma-

1. Marquise de NOAILLES et Dr A. GAUDUCHEAU : Etude expérimentale de l'influence de l'alimentation des animaux sur les qualités de leurs viandes. *Bulletin de l'Association scientifique avicole*; *Société nationale d'Acclimatation de France*, nos 4 et 7, avril et septembre 1923.

tiques intéressantes, on se demanda si, dans la technique alimentaire usuelle, il n'existait pas certaines méthodes employant empiriquement les fermentations pour obtenir des modifications de la saveur des viandes et on constata en effet qu'un aliment très répandu et très estimé, le saucisson, était précisément lui aussi le résultat d'une fermentation particulière.

La technique du saucisson sec constitue l'un des procédés les plus curieux de la charcuterie. Les chairs maigres des animaux de boucherie ayant été broyées sont mélangées de gras de porc et d'épices, placées dans des boyaux et mises à sécher sans cuisson. Le produit alimentaire que l'on obtient ainsi est très différent de la viande séchée ordinaire.

Quand on examine, vers la fin de la première semaine de sa maturation, la pâte de viande contenue dans l'intérieur d'un saucisson, on constate la présence d'une très grande quantité de bactéries et de levures[1] et [2], parmi lesquelles domine par le nombre une espèce que nous avons étudiée et décrite sous le nom de *Bacterium creatis*[3]. Ce ferment a dans le saucisson un rôle comparable à celui du ferment lactique dans le lait caillé et le fromage.

(Contrairement à l'opinion de M. Tissier[4], nous pensons que *B. creatis* n'est pas une variété de *B. filiformis aerobius*. En effet, ce n'est pas un bacille « mince, extrêmement grêle, donnant en piqûre sur gélatine une strie grise qui, peu à peu, se brunit »[5], mais bien une bactérie trapue de 1 µ 3 sur 0 µ 5 et qui ne donne point de strie grise ni brune sur gélatine.)

Ensemencé dans une viande avant le bacille paratyphique B, il gêne nettement le développement de celui-ci. Son action antagoniste, bien qu'elle ne soit pas absolue, est suffisante pour empêcher le pathogène durant les trois premiers jours

1. G. Guérin : *Hygiène de la viande et du lait*, 16 avril 1912.
2. H. Martel : *Comptes rendus de la Société de Médecine publique*, 18 décembre 1912. — *Revue d'Hygiène*, 1913, p. 64.
3. A. Gauducheau : *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 16 octobre 1920, p. 1277.
4. H. Tissier : *Bulletin de l'Institut Pasteur*, n° 10 du 31 mai 1923, p. 365.
5. H. Tissier et Martelli : *Annales de l'Institut Pasteur*, 25 décembre 1902, p. 883.

de la maturation, c'est-à-dire tant que le saucisson est très humide. Ensuite la dessiccation seule assure la conservation définitive.

M. Cesari[1] a démontré de son côté, en des études très approfondies, le rôle de certaines levures constituant ce qu'on appelle la fleur du saucisson et apparaissant à la surface du boyau au cours de la dessiccation.

Nous ingérons tous les jours avec le pain, les laitages, les viandes, le vin, etc., des quantités importantes de matières nutritives déjà partiellement digérées par les microbes. Dans beaucoup de cas les actions microbiennes fermentatives sont auxiliaires et préparatrices de notre propre digestion; exemples : le pain rendu spongieux par le levain, la choucroute qui est d'une digestion plus facile que le chou naturel, etc.

D'où vient ce besoin, cette prédilection de l'homme pour les aliments fermentés?

Nous pensons qu'il faut en chercher l'origine dans les conditions de l'existence des hommes primitifs. Quand on réfléchit à ces conditions, à ce que pouvait être la nourriture de nos plus lointains aïeux, avant l'invention de l'agriculture, on est forcé d'admettre que leur ignorance de la culture artificielle des plantes alimentaires les obligeait d'accumuler des réserves pour parer aux disettes saisonnières; que ces provisions, entassées dans les anfractuosités de leurs cavernes, étaient plus ou moins rapidement envahies par des fermentations et qu'à cette époque reculée la nourriture naturelle de l'homme n'était point toujours de viandes et de fruits frais, mais bien souvent et par nécessité de produits fermentés. L'usage de ces nourritures est certainement aussi ancien que l'humanité; il est contemporain des premiers essais de conservation des aliments.

M. Richet[2] a développé cette idée que l'alimentation normale de l'homme était de denrées crues. L'éminent physiologiste fonde son opinion sur ce que nos ancêtres, avant l'invention du feu, pendant de longs siècles, ont consommé des aliments

1. E. Cesari : *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 14 avril 1919, p. 802 et *Revue générale de Médecine vétérinaire*, 15 février 1921.
2. Charles Richet : L'alimentation normale. *Le Figaro*, 19 avril 192

non cuits, que nous sommes héréditairement construits pour digérer ces denrées crues et que la cuisson, détruisant beaucoup de vitamines, diminue de cette manière la valeur nutritive des aliments.

En réponse à M. Richet[1], nous avons fait remarquer que si l'homme n'avait pas appris à purifier ses aliments par le feu, l'existence des agglomérations, l'existence des villes, aurait été impossible, car sans cette grande découverte de l'hygiène les espèces pathogènes de l'intestin (helminthes, protozoaires, bactéries cholériques, typhiques et dysentériques), souillant le sol et la nappe d'eau souterraine, auraient exterminé l'espèce humaine. L'homme est le seul animal qui fasse chauffer ses aliments, mais c'est aussi le seul qui recherche avec tant d'avidité les produits fermentés, comme s'il avait besoin de retrouver dans ces derniers quelque substance vitale inconnue pour compenser celle qu'il détruit d'autre part dans sa cuisine.

La levure ayant une action tonique sur le système nerveux (vitamine B antinévritique), il est probable que les aliments fermentés sont de véritables sources d'apports trophiques nerveux ; cela expliquerait pourquoi ces nourritures sont si recherchées par l'espèce animale dont le cerveau est le plus développé.

Conclusions. — Les trois quarts de notre ration journalière, en France, sont composés de nourritures fermentées.

Les aliments fermentés peuvent être améliorés généralement par l'aménagement de flores cultivées pures. Cette technique est susceptible d'applications pratiques nouvelles. Par exemple, il est possible de transformer par l'action de la levure le sang des animaux de boucherie en un aliment de bonne conservation et de bon goût, ayant la propriété de favoriser la nutrition et d'activer la croissance des tissus jeunes; les rats à qui on le donne à petites doses se développent deux ou trois fois plus vite que les témoins; les tissus embryonnaires cancéreux seraient également stimulés dans leur développement par cette nourriture.

1. A. Gauducheau : Faut-il faire chauffer les aliments? *Le Figaro*, 21 avril 1923.

Il existe dans la technique industrielle courante une méthode employant empiriquement des fermentations modificatrices de la saveur des viandes : un aliment très répandu et très estimé, le saucisson, est préparé ainsi ; il résulte d'une maturation particulière dans laquelle diverses bactéries et levures jouent un rôle comparable à celui du ferment lactique dans le lait caillé et le fromage. On y a constaté des actions antagonistes contre les espèces pathogènes.

L'usage des aliments fermentés est universel et aussi ancien que l'humanité; il paraît répondre à un besoin physiologique justifié.

M. le Dr René Martial. — La communication de M. le Dr Gauducheau est extrêmement vivante, pleine d'intérêt et nous donne des vues nouvelles. Il est un point sur lequel je voudrais lui poser une question. Le sang fermenté favorise la croissance des tissus jeunes. Il nous cite comme exemple ses jeunes rats, et son expérience sur deux rats rendus cancéreux. Cette exaltation de la vitalité du tissu cancéreux ne pourrait-elle, un jour, être appliquée au diagnostic précoce du cancer. N'y a-t-il pas là une analogie possible avec la méthode von Pircket, ou même avec l'ophtalmo-réaction à la tuberculine? Le sang fermenté ingéré ou appliqué localement ne peut-il pas donner une réaction décélant la nature d'une tumeur dont le diagnostic est difficile ou impossible? Les dermatologistes qui connaissent bien l' « ulcus rodens » de la peau, ce cancer bénin qui survient seulement chez les vieillards et chez ceux qui ont été longtemps exposés au soleil, de par leur profession, qui siège presque exclusivement sur le visage et parfois aux mains, n'auraient-ils pas là l'occasion d'observations localisées, faites directement et contrôlables *de visu*? Ce serait une sorte d'hémato-réaction externe qui pourrait peut-être conduire plus loin.

M. le Dr Cavaillon. — Je voudrais — en félicitant M. Gauducheau de sa communication si intéressante — rappeler qu'un sociologue et romancier anglais des plus connus, M. H.-G. Wells, a décrit dans son curieux roman, *Place aux Géants*, la profonde perturbation provoquée sur la planète par l'application d'une découverte identique dans ses principes à celle de M. Gauducheau.

Par l'absorption d'une substance spéciale, « l'Aliment des Dieux » un savant anglais crée à volonté des êtres gigantesques, depuis des guêpes géantes et des rats géants jusqu'à des géants humains; et

ces derniers finirent par conquérir la terre, aux dépens des anciens hommes...

Sans envisager de telles perspectives, je salue en M. Gauducheau le premier réalisateur de la fantaisie conçue par l'esprit du Jules Verne anglais.

VŒUX

A la suite des communications de MM. JACQUES PARISOT et VIOLETTE, de M. MARIÉ-DAVY (séance du 4 avril 1924), le Bureau de la Société de Médecine publique présente le texte suivant de deux vœux, texte qui sera mis aux voix dans une prochaine séance.

I

(Vœu présenté à la suite de la communication de MM. JACQUES PARISOT et VIOLETTE.)

Considérant que la tuberculose des instituteurs et institutrices constitue fréquemment un danger pour les élèves, et que la santé de ceux-ci doit être protégée contre un tel péril;

Que cette protection doit être assurée, au même titre et dans les mêmes conditions, aux élèves des écoles libres et à ceux des écoles publiques,

Émet le vœu :

« 1° Que les instituteurs, institutrices et personnel auxiliaire — tant des écoles libres que publiques — soient obligatoirement soumis, dans les conditions à préciser après avis des Conseils compétents, à un examen médical périodique ;

« 2° Que ceux déjà atteints de lésions tuberculeuses actives ou en voie d'évolution soient soumis à des examens de surveillance spéciaux aussi fréquents qu'il sera jugé nécessaire ;

« 3° Que dès qu'apparaîtra un danger pour les élèves, l'intéressé soit placé d'office en congé ou en disponibilité ;

« 4° Que, comme contre-partie du préjudice que ces dispositions pourraient faire subir à leurs intérêts matériels, les

membres de ce personnel reçoivent, tant en vue de leur propre traitement médical que des besoins de leur famille, des compensations raisonnables;

« 3° Et que, s'agissant du personnel de l'enseignement privé, cette question soit réglée dans la prochaine loi sur les assurances sociales. »

II

(Vœu proposé à la suite de la communication de M. MARIÉ-DAVY.)

La Société de Médecine publique et de Génie sanitaire,

Considérant le grave danger que fait courir à la santé publique l'exposition en plein air de denrées destinées à être consommées sans cuisson préalable, aux étalages des maisons d'alimentation, charcuteries, pâtisseries, etc., où elles reçoivent toutes les poussières et autres souillures de la rue;

Considérant que le règlement sanitaire de la Ville de Paris interdit formellement cette pratique, mais que cette interdiction est restée lettre morte,

Emet le vœu :

« 1° Que l'article du règlement sanitaire ayant trait à la vente et à l'exposition de denrées destinées à être consommées sans cuisson préalable, soit rendu plus explicite et fortifié par des sanctions;

« 2° Que les Administrations intéressées tiennent la main à ce que ces prescriptions soient observées strictement par tous les intéressés et que des instructions précises soient données à cet effet aux agents dépendant de ces Administrations »;

Considérant que l'exposition de ces mêmes denrées dans des boutiques où le va-et-vient du public apporte continuellement les souillures de la rue doit être réglementé afin d'éviter dans la plus large mesure leur contamination par les poussières et aussi par les mains des serveurs;

Que l'installation de comptoirs de charcuterie et de pâtisserie dans les grands magasins où les poussières sont particulière-

ment abondantes et polluées constitue un danger dont il y a lieu de se préoccuper d'autant plus qu'aucune mesure de protection n'est prise dans ces établissements,

Emet le vœu :

« Que les boutiques et les magasins où se fait la vente des denrées destinées à être consommées sans cuisson préalable, notamment la charcuterie et la pâtisserie, soient soumis à une réglementation et une inspection efficace concernant la protection contre les poussières, la manipulation des denrées et le balayage des locaux » ;

Considérant que l'enveloppage des bonbons et chocolats est très souvent confié à des ouvriers travaillant à domicile ;

Qu'il est effectué dans les plus mauvaises conditions d'hygiène, dans des locaux surpeuplés et malsains, par des adultes et des enfants trop souvent malades, tuberculeux ou même atteints d'affections contagieuses aiguës, ou tout au moins malpropres ; qu'il a été même constaté que des enfants chargés de ces enveloppages portaient de temps en temps à leur bouche des bonbons qu'ils rejetaient ensuite dans le tas,

Emet le vœu :

« Que l'enveloppage à domicile de bonbons et chocolats ou autres denrées destinées à être consommées sans cuisson préalable soit interdit ;

« Que l'enveloppage de ces denrées soit, en général, réglementé sévèrement et soumis à une surveillance efficace. »

ACTES DE LA SOCIÉTÉ

Nécrologie.

M. L. Mirman, Président de la Société, prononce l'allocution suivante :

Nous avons perdu récemment deux membres à la sympathie desquels notre Société attachait un prix particulier non seulement en

raison de leur haute situation scientifique, mais aussi parce qu'ils avaient été l'un et l'autre de ses amis de la première heure : le professeur Gariel et le médecin inspecteur Vallin, tous deux membres de l'Académie de Médecine, étaient en effet deux des fondateurs de notre Société dont ils n'avaient cessé de faire partie depuis 1877, et dont ils étaient devenus membres d'honneur.

MM. Gariel et Vallin avaient eu des formations scientifiques différentes.

Gariel venait des Ponts et Chaussées, qu'il avait quittés comme inspecteur général pour professer à la Faculté de Médecine. Vice-président du Conseil supérieur d'Hygiène durant de longues années et jusqu'à sa mort, il doit être placé dans les premiers rangs de ces hommes éminents qui, tant par leur compétence scientifique que par leur valeur morale, permirent à cette assemblée d'acquérir une exceptionnelle autorité et firent d'elle, conformément au vœu de la loi, un des éléments essentiels d'action dans l'organisation et les progrès de l'hygiène publique en France ; pendant tout le temps que j'eus l'honneur d'être le directeur de l'Assistance et de l'Hygiène publiques, j'ai pu constater l'importance du rôle joué par le professeur Gariel au Conseil supérieur. Nous n'avons pas oublié non plus qu'en 1886 il fut le président effectif de notre Société.

Vallin sortait de l'Ecole du Val-de-Grâce ; après en avoir été un des brillants élèves il en fut l'un des maîtres ; il fit partie de cette glorieuse phalange de savants dont les travaux jetèrent un tel lustre sur cette grande Ecole de Santé militaire et en même temps sur la science française. Il est mort à quatre-vingt-onze ans à Montpellier. Dans la *Revue d'Hygiène* qu'il avait fondée en 1879 et à laquelle notre Société est unie par des liens si étroits, l'un de ses plus éminents successeurs, M. le médecin inspecteur général Vaillard, a rappelé récemment ses principaux titres scientifiques : « ce patriarche de l'Hygiène, a écrit avec raison M. Vaillard, en était aussi un des rénovateurs ».

Aujourd'hui ce serait faire preuve d'une intelligence bien bornée que de ne pas comprendre et reconnaître la place occupée par l'Hygiène dans la science et aussi dans l'économie sociale. Mais en 1877 il en allait tout autrement : Gariel et Vallin furent de ces ouvriers de la première heure qui montrèrent que l'hygiène publique était d'abord une science positive, et que d'autre part nulle science n'importait davantage à l'intérêt national. De tels hommes, ayant consacré une longue existence de labeur au bien public, sont dans le sens complet de ce mot de bons citoyens; la nation, dont ils furent les meilleurs serviteurs, peut ignorer ou ne

point conserver leurs noms ; c'est dans des Sociétés comme la nôtre que leur mémoire doit être gardée et honorée.

Au nom de la Société de Médecine publique j'adresse à la mémoire de Gariel et de Vallin l'hommage de notre gratitude et de nos profonds respects.

Onzième Congrès annuel d'Hygiène

Paris, 20, 21, 22, 23 et 24 Octobre 1924.

PROGRAMME PROVISOIRE

La Société de Médecine publique et de Génie sanitaire organise cette année, comme les années précédentes, un *Congrès d'Hygiène.*

Le Congrès s'ouvrira sous la présidence effective de M. le Ministre de l'Instruction publique et de M. le Ministre du Travail et de l'Hygiène; il tiendra séance les mardi 21, mercredi 22, jeudi 23, vendredi 24 *octobre* 1924, à Paris, dans le Grand Amphithéâtre de l'Institut Pasteur, sous la présidence de M. L. Mirman, ancien Directeur de l'Assistance et de l'Hygiène publiques, Conseiller-maître à la Cour des comptes, Président de la Société pour 1924.

LUNDI 20 OCTOBRE

A 15 heures. A l'occasion du Congrès, *Réunion à l'Institut Pasteur des membres de l'Association amicale des Médecins hygiénistes français.*

MARDI 21 OCTOBRE

A 9 heures. Ouverture du Congrès.

Discours de M. le Président de la Société, de M. le Ministre de l'Instruction publique et de M. le Ministre du Travail et de l'Hygiène.

Rapport général : M. le Dr DEQUIDT, Inspecteur général, Chef du Service central du Contrôle et de l'Inspection générale au Ministère du Travail et de l'Hygiène et MM. le Dr COURMONT, Professeur et le Dr ROCHAIX, Professeur agrégé d'Hygiène à la Faculté de Médecine de Lyon : *L'Enseignement de l'Hygiène en France*; *État actuel de la question.*

Rapport général : M. LÉON BERNARD, Professeur d'Hygiène à la Faculté de Médecine de Paris : *Rapport préliminaire sur l'Enseignement de l'Hygiène à l'Étranger.*

A 14 heures. *Rapport* de M. MARIÉ-DAVY, Inspecteur administratif honoraire des Services d'Hygiène de la Ville de Paris, Vice-Président de la section de la Seconde enfance du Comité national de l'Enfance : *Enseignement de l'Hygiène dans les Établissements publics d'enseignement primaire.*

Rapport de M. le Dr PACAUT, Professeur agrégé des sciences naturelles au Lycée Henri IV et Mlle Th. ROBERT, Docteur ès sciences, Professeur agrégée des sciences naturelles au Lycée Fénelon : *Enseignement de l'Hygiène dans les Établissements publics d'enseignement secondaire.*

Rapport : M. FROIS, Ingénieur civil des Mines, Inspecteur chargé du contrôle de la première Circonscription divisionnaire du Travail, membre du Conseil supérieur d'Hygiène : *Enseignement de l'Hygiène dans les Établissements publics d'enseignement technique.*

Communications ayant trait à l'enseignement de l'Hygiène.

Projections cinématographiques.

MERCREDI 22 OCTOBRE

A 9 heures. Revue générale des questions d'hygiène étudiées pendant les années 1923-1924 et se rapportant à des questions :

1° M. le Dr DUJARRIC DE LA RIVIÈRE, Chef de laboratoire à l'Institut Pasteur, Auditeur au Conseil supérieur d'Hygiène : *Hygiène expérimentale. Recherches de laboratoire.*

2° M. le Dr BRIAU, ancien Directeur du Bureau d'Hygiène, Secrétaire de l'Association des Médecins hygiénistes. Auditeur au Conseil supérieur d'Hygiène : *Hygiène générale et sociale.*

Rapport : M. le Dr DIÉNERT, Chef du Service de surveillance des Eaux d'alimentation de la Ville de Paris : *De l'épuration des eaux usées. Qu'est-elle actuellement? Que peut-elle et que doit-elle être (Épandage, épuration biologique, boues activées, épuration chimique)?*

A 14 heures. Communications ayant trait à l'enseignement de l'Hygiène.

JEUDI 23 OCTOBRE

A 9 heures. Communications diverses.

M. le Dr ARMAND-DELILLE, Médecin des hôpitaux de Paris, Secrétaire général de l'Œuvre Grancher : *Le rôle de la lumière solaire dans la croissance de l'enfant et l'équilibre physiologique de l'adulte.*

A 14 heures. Suite des communications ou visite.

VENDREDI 24 OCTOBRE

Visite à Reims de diverses œuvres d'hygiène sociale, et en particulier cité ouvrière.

La Société accueillera avec plaisir les communications qui seront adressées avant le **15 juillet 1924.**

Le Conseil ayant décidé de *concentrer l'activité du Congrès sur la question de l'Enseignement de l'Hygiène*, la Société vous serait reconnaissante d'envoyer des communications sur ce sujet; elles auront la priorité.

Par décision du Conseil d'administration de la Société, les auteurs de communications et de rapports devront se conformer aux prescriptions suivantes *qui seront strictement appliquées* :

1° Les rapports ne devront pas avoir plus de *quinze* pages et les communications plus de *quatre* pages (pages de 39 lignes, lignes de 52 lettres), format de la *Revue d'Hygiène* ;

2° Les manuscrits devront être remis en séance ;

3° Le texte devra être dactylographié, corrigé *ne varietur*, sans lectures douteuses, absolument prêt pour l'impression. Il n'est pas, en effet, envoyé d'épreuves aux auteurs ;

4° Les demandes de tirés à part doivent être adressées directement à la Librairie Masson, 120, boulevard Saint-Germain, Paris (VIe).

5° Remettre *en séance* un résumé (10 à 15 lignes) destiné à la Presse.

La Société de Médecine publique prenant à sa charge tous les frais du Congrès, l'inscription est gratuite. *Nous vous serions reconnaissants d'envoyer votre adhésion dès que possible ;* des cartes de congressistes vous seront alors adressées.

Des démarches seront faites près des Compagnies de chemins de fer pour obtenir cette année une réduction au demi-tarif pour les adhérents au *Congrès annuel d'Hygiène* ; le résultat de ces démarches sera indiqué ultérieurement.

Nous espérons, monsieur, que vous voudrez bien adhérer au Congrès, assister à ses travaux et nous vous prions de recevoir l'assurance de nos sentiments les plus distingués.

Le Président,	*Le Secrétaire général,*
L. MIRMAN	Dr DUJARRIC DE LA RIVIÈRE

N. B. — Les demandes de communications seront reçues *jusqu'au 15 juillet* 1924 et devront être adressées à l'Agent de la Société, M. BOSSUS, 142, boulevard du Montparnasse, Paris (XIVe).

Les communications qui ne seront pas annoncées avant le 15 juillet *ne figureront pas au programme* et ne pourront être présentées en séance qu'après épuisement de l'ordre du jour.

Ordre du jour de la séance mensuelle du 25 juin 1924.

La Société de Médecine publique et de Génie sanitaire se réunira le ***mercredi 25 juin 1924 à 17 heures très précises***, au Grand Amphithéâtre de l'Institut Pasteur, 26, rue Dutot, à Paris.

Ordre du jour.

I. M. A. Girard : Fosses septiques.

II. M. Nave : Conseils pratiques concernant la construction des réseaux d'égouts.

III. M. le Dr Schaeffer : Accidents mortels au cours de la dératisation des navires par l'acide cyanhydrique.

IV. M. le Dr Schaeffer : Notes sur deux cas d'Alastrim.

Par décision du Conseil d'administration de la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire, les auteurs de communications devront se conformer aux prescriptions suivantes ***qui seront strictement appliquées.***

1° Les communications ne devront pas avoir plus de 6 pages (pages de 39 lignes, 52 lettres à la ligne), format de la *Revue d'Hygiène.*

2° Les manuscrits devront être remis en séance.

3° Le texte devra être **dactylographié**, corrigé ***ne varietur***, sans lectures douteuses, **absolument prêt pour l'impression**. Il n'est pas, en effet, envoyé d'épreuves aux auteurs.

4° Les demandes de tirés à part **doivent être adressées directement à la librairie Masson**, 120, boulevard Saint-Germain, Paris (VIe).

Le Secrétaire général,
Dr Dujarric de la Rivière.

Le Président,
Mirman.

Le Gérant : F. Amirault.

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette.

REVUE

D'HYGIÈNE



MÉMOIRES

RECHERCHES SUR LES CONSERVES DE VIANDE

par M. C. BIDAULT.

LE VIEILLISSEMENT DES CONSERVES DE VIANDE ET LEUR PRÉTENDU BOMBEMENT CHIMIQUE.

L'étude systématique du vieillissement des conserves ne semble pas avoir été jusqu'ici entreprise, du moins à ma connaissance. Il faut bien dire qu'en dehors de son intérêt scientifique, la question n'a guère d'importance que pour les collectivités qui ont besoin de constituer des approvisionnements de réserve dont la durée d'emmagasinage est loin d'être indifférente au point de vue économique.

Dans le commerce, il est tout à fait exceptionnel que des conserves ne soient pas consommées au plus trois ou quatre ans après leur sortie de l'usine, leur vieillissement ne doit donc pas être envisagé tout à fait de la même façon que dans le cas précédent. Cependant, à propos de la question du marquage obligatoire de la date de fabrication sur les récipients, on a posé récemment le problème de la pérennité des conserves. Il importe donc de savoir ce que deviennent à la longue les aliments stérilisés, mis à l'abri des contaminations et des agents extérieurs comme l'air et la lumière.

Voyons d'abord ce que montre l'observation courante.

C'est un dogme chez les fabricants qu'une conserve qui vient

d'être faite, n'a pas encore acquis à la dégustation toutes ses qualités. Elle manque de finesse, sa saveur assez mal aisée à définir, a quelque chose de « neuf », de dur, qui n'est pas amer, qui rappelle mais de loin l'astringence d'un métal. Cette saveur spéciale doit être vraisemblablement une résultante. Quoi qu'il en soit, elle s'atténue peu à peu et laisse apparaître au bout d'un temps variable qui n'est pas moins de trois à cinq mois, le goût franc du bœuf bouilli[1].

Dans l'industrie des conserves de sardines, il est de notion usuelle que celles-ci ne sont réellement savoureuses que si leur fabrication remonte à plusieurs années, mais ici la présence de l'huile intervient.

Il n'y a pas de doute que l'amélioration dans la saveur des conserves tient en grande partie sinon exclusivement à la fixation de composés volatils. Peut-être les métaux (étain et fer) du récipient jouent-ils un rôle dans ce phénomène. Ainsi quand on fabrique des conserves de porc rôti, pour peu que la viande ne soit pas parfaitement fraîche, ou que la stérilisation par la chaleur ait été poussée trop loin, il se forme H^2S libre qui, à l'ouverture des boîtes nouvellement préparées, dégage une odeur typique en même temps que la viande a pris un goût de soufre fort désagréable. Au bout de trois à quatre mois, odeur et saveur sulfurées ont à peu près disparu. On constate alors que H^2S libre n'existe plus, et que cet acide s'est combiné à l'étain de l'étamage.

*
* *

Une fois acquises, toutes les qualités alibiles de la conserve sont-elles immuables?

D'après les constatations ordinaires, il est difficile de dire quand une conserve est réellement ancienne. Pour les conserves de bœuf assaisonné, en s'en tenant aux seules qualités organoleptiques, on observe que certaines d'entre elles, âgées de huit, dix, douze ans, ne diffèrent aucunement de conserves d'excellente qualité, beaucoup plus récentes. Au delà d'une

1. Pour cette raison, j'ai proposé, en octobre 1914, quand les troupes ont dû commencer à consommer des conserves trop récemment fabriquées, d'ajouter au contenu 15 grammes de carotte, qui masquait cette saveur assez déplaisante.

douzaine d'années, il est fréquent de remarquer certains changements dans l'aspect extérieur en même temps qu'une modification dans la saveur. Ces transformations sont en principe d'autant plus accusées que les conserves sont plus anciennes.

Voici ce que j'ai remarqué en examinant des conserves de bœuf de quinze, vingt ans et plus. Souvent à l'ouverture des boîtes, on constate un léger dégagement de gaz inodore, la viande est généralement plus décolorée que dans les nouvelles conserves, elle ne reprend pas aussi vite à l'air la teinte rouge sombre habituelle, au contraire, elle garde longtemps une coloration gris rosé; sa consistance est molle, les parties tendineuses fortement gélifiées sont inconsistantes; le bouillon presque toujours liquide est parfois rendu lactescent par la présence de fins granules graisseux, d'autres fois, il est resté clair, de teinte ambrée et fait généralement prise par refroidissement à l'air quand on le maintient au-dessous de 10°; les graisses sont assez souvent un peu jaunâtres, en d'autres cas, elles sont blanches, grumeleuses ; comme dans des conserves récentes, on peut y remarquer des parties superficielles crayeuses ou cristallines.

L'odeur qui se dégage des très vieilles conserves ne rappelle plus guère celle du bouilli, elle est plus ou moins affaiblie, toute saveur a disparu ou presque, la mastication fait percevoir au bout d'un certain temps un arrière-goût amer, prononcé dans les plus vieilles conserves, plus ou moins atténué dans celles qui sont un peu moins anciennes, quelquefois absent, même dans des conserves de douze à quinze ans.

A l'intérieur des boîtes, l'étamage en contact avec la viande, s'est détaché et la recouvre d'une couche noirâtre.

Cette description est un peu schématique, car quelques-uns de ces caractères manquent dans des conserves pourtant extrêmement anciennes. C'est ainsi que j'en ai trouvé âgées de vingt-deux ans dont la viande avait conservé sa consistance habituelle, la saveur à peine diminuée et l'amertume peu sensible.

Que trouve-t-on à l'examen microscopique des vieilles conserves? De rares cadavres microbiens, encore colorables, des fibrilles musculaires ayant conservé leurs striations transversales et montrant quelques incisures latérales ou des effiloche-

ments terminaux dus à la cuisson. En définitive, on ne distingue rien qui soit caractéristique.

J'ai donc essayé de voir si, à des transformations perceptibles extérieurement, correspondaient des variations de composition que pût déceler l'analyse chimique.

* * *

Logiquement, une pareille étude comporterait le programme suivant : préparer selon la même technique un assez grand nombre de boîtes de conserves avec de la viande provenant des parties similaires du même animal, et procéder à des analyses échelonnées dans le temps pour voir si l'on constaterait des changements appréciables. Comme c'est une affaire d'années, on conçoit qu'un pareil programme m'était interdit.

J'ai essayé de donner une solution approchée à la question, en soumettant à l'analyse des conserves de composition simple et de fabrication aussi constante que possible. Le bœuf assaisonné de l'armée[1], mieux qu'une conserve commerciale, grâce aux étroites exigences de sa préparation, de la surveillance technique dont il est l'objet, convenait bien à ces recherches[2].

PROTOCOLE DES ANALYSES.

Les boîtes choisies paraissant saines extérieurement — c'est-à-dire ni bombées, ni floches — ont été mises préalablement en observation à l'étuve à 35°-37°, puis selon la technique suivie au laboratoire j'ai prélevé aseptiquement du bouillon que j'ai ensemencé dans différents milieux : bouillon-peptone simple, de bœuf ou de veau, géloses sucrées, en aérobiose et en anaérobiose. De plus, le bouillon et la viande étaient exa-

1. Technique de la préparation : Viande de bœuf parée, blanchie à cœur à l'eau bouillante, additionnée du bouillon de blanchiment concentré, gélatinisé, le tout stérilisé à 118°-120° (1 h. 3/4 pour les boîtes de 1 kilogramme).

2. Dans les tableaux d'analyse, je sépare les conserves des années 1891 à 1901 des autres, la surveillance permanente de la fabrication n'ayant été organisée qu'à partir de cette dernière date, on est moins sûr de la technique suivie antérieurement.

minés au microscope au point de vue de leur richesse en corps microbiens. Cet examen donnait une indication utile sur l'état de la viande employée. Jamais dans les boîtes étudiées je n'ai pu retirer de microbes revivifiables.

Après ouverture de la boîte, on passait tout le contenu au hachoir (800 grammes de viande, 200 grammes de bouillon concentré), on l'additionnait d'un poids égal d'eau distillée deux fois, bouillie juste avant l'emploi et on soumettait le mélange à l'agitateur électrique pendant une heure. Ensuite, on pressait le tout et le jus extrait devait être clarifié.

J'ai éprouvé ici une grande difficulté à obtenir constamment un extrait assez limpide pour être utilisé dans les différentes recherches. Quelque soin que j'aie pris de dégraisser la viande, je n'obtenais que des jus plus ou moins troubles. Il était à prévoir que la présence de substances colloïdales telles que la gélatine du bouillon, devait rendre la filtration très difficile. Dans des essais préliminaires, j'ai essayé d'abord, sans succès, la pâte de papier, puis la bougie poreuse : l'opération était à peu près impossible. J'ai cherché ensuite à filtrer l'extrait sur terre d'infusoires, le résultat était meilleur, mais non encore satisfaisant. Quand le filtrat était très clair, il était dépouillé en partie de certains de ses constituants adsorbés par les particules retenues sur le filtre. Ainsi, si l'on dose les corps amino-acides d'un extrait encore trouble, on en trouve 0 gr. 081 p. 100 en clarifiant ce liquide par passage sur terre d'infusoires, on n'en obtient plus que 0 gr. 075 p. 100. C'est cette difficulté d'obtenir des jus à la fois clairs et de richesse sensiblement égale, qui complique les recherches. J'ai essayé de tourner cet obstacle. Comme il s'agissait en l'espèce d'obtenir des résultats comparatifs et non des valeurs absolues, je pouvais penser qu'en se plaçant toujours dans les mêmes conditions d'expérience, les chiffres pourraient être mis en parallèle. Voici comment j'ai opéré. Le liquide retiré après l'action de la presse était centrifugé au moyen de l'appareil à grande vitesse de rotation connu sous le nom de super-centrifuge. On centrifugeait donc chaque fois l'extrait pendant vingt minutes à la vitesse de 25.000 tours. Ensuite, on filtrait le liquide obtenu, déjà beaucoup moins trouble, sur papier mouillé. De cette

façon, on se plaçait dans des conditions aussi semblables que possible.

Toutes ces manipulations étaient faites dans des récipients stériles. Le liquide servant aux analyses était conservé aseptiquement dans des ballons placés à la chambre froide, d'ailleurs un court laps de temps, aux environs de 0°. Jamais je n'ai observé de développement microbien. Le fluorure de sodium auquel j'avais eu recours dans des essais pour éviter la fermentation de l'extrait m'a paru inutile.

Il ne s'agissait pas, je le répète, dans ce genre de recherches de faire une analyse complète de la conserve, mais d'y doser les constituants qui, *à priori*, pouvait donner lieu, par comparaison, à des constatations offrant de l'intérêt. En somme, il fallait chercher, parmi les substances passées dans le bouillon (une première fois à 100° environ pendant le blanchiment, puis ensuite à 118-120° sous pression) celles susceptibles d'indiquer facilement les dédoublements ou oxydations progressifs.

Je me suis donc attaché à doser l'azote des protides, l'azote ammoniacal, aminé, l'azote du précipité produit par l'acide phosphotungstique, les sucres réducteurs, la créatine et la créatinine, le soufre total.

J'ai cherché à voir si les indices des graisses pouvaient s'être modifiés, si des dérivés des protides à noyau aromatique ou hétéro-cyclique s'étaient formés.

Enfin, j'ai fait une analyse des gaz dont la présence dans la boîte était capable d'expliquer certaines réactions.

Modifications chimiques produites pendant la stérilisation à l'autoclave.

Avant de commencer la série d'analyses dont il vient d'être parlé, j'ai pensé qu'il était utile de voir dans quels sens pouvaient s'amorcer des modifications dans la composition élémentaire de la conserve pendant sa stérilisation.

Pour déterminer l'influence de la chaleur (chauffage à 118°-120°) sur la viande et le bouillon, j'ai préparé avec le même

morceau du même animal, quelques boîtes de 0 kilogr. 300 que j'ai stérilisées à cette température pendant une heure et demie. L'une d'entre elles ne fut pas autoclavée. Aussitôt après cuisson de la viande et concentration du bouillon, on en fit l'extrait habituel, les autres furent stérilisées dans les conditions indiquées précédemment.

Le lendemain de cette opération, on fit avec une boîte stérilisée un extrait destiné à être comparé au précédent.

Voici les résultats de ces deux analyses :

	EXTRAIT d'une boîte avant le passage à l'autoclave	EXTRAIT d'une boîte après le passage à l'autoclave
Réaction : PH	6,1	6,1
Acidité p. 100 de l'extrait (en acide acétique)	0,16	0,11
N. total	0,25	0,36
N/NH³	0,011	0,021
N/aminé	0,035	0,039
N/précipité par l'acide phosphotungstique	0,196	0,330
Acidité volatile	0,046	0,062
(Voir ci-dessous les courbes de distillation).		
Glucides (sucres réducteurs)	0,076	0,000
Soufre total	0,020	0,065

Il découle de cette expérience que le séjour à l'autoclave a amené dans la composition de notre conserve des modifications assez marquées dues à des phénomènes d'oxydation et surtout d'hydrolyse : augmentation de l'azote total dans l'extrait, de l'azote aminé, de l'acidité volatile et surtout augmentation de l'azote ammoniacal (quantité double) et du soufre (quantité triple).

Cette dernière constatation montre une fois de plus que dans la grosse molécule albuminoïde, le soufre est assez lâchement uni aux autres constituants.

Les sucres réducteurs contenus primitivement dans la conserve ont disparu à l'autoclave, probablement par oxydation Une chose curieuse à noter est la constance du PH malgré la

baisse très nette de l'acidité apparente, il y a eu compensation dans le nombre des ions H. libres, puis probablement aussi production de nouvelles substances tampons dérivées de la multiplication des fonctions COOH et NH^2 libres (hydrolyse des protides). Le départ de CO^2, des acides volatiles et la formation de nouveaux composés ammoniacaux ont contribué à diminuer l'acidité apparente de l'extrait.

Réaction.

Le bouillon de la conserve de viande étant acide, d'une acidité totale de 0,4 p. 100 évaluée en SO^4H^2, suffisante pour gêner le développement de certains microbes putréfiants[1], on pouvait supposer qu'une variation progressive vers la neutralité ou l'alcalinité expliquerait la fermentation microbienne de certaines vieilles boîtes imparfaitement stérilisées. Peut-être y aurait il encore une autre raison à invoquer dans quelques cas, par exemple, la formation par voie purement chimique de substances favorisantes.

Dans les magasins de réserve, on observe au cours du premier été et même, plus rarement il est vrai, vers le deuxième été, une reviviscence microbienne dans quelques conserves dont les fonds se mettent alors à bomber. La troisième année, les fermentations sont exceptionnelles. Il ne paraît pas toujours possible d'expliquer cette reviviscence tardive par des causes accidentelles hypothétiques.

Méthode employée pour déterminer la réaction de l'extrait.

Comme on le sait, les procédés ordinaires de titrimétrie, fondés sur l'emploi d'indicateurs, ne peuvent donner que la réaction apparente du liquide examiné. Dans un liquide orga-

1. On a avancé que l'adjonction d'épices (poivre, girofle) au bouillon le rendait défavorable à l'évolution microbienne. Des expériences faites au laboratoire en se servant de plusieures espèces, isolées de conserves non stériles, ont montré que, dans les proportions où elles sont utilisées, les dites épices n'ont qu'un faible pouvoir empêchant.

nique aussi complexe que celui du bouillon de viande, qui renferme des substances tampons (lactates, phosphates, surtout PO^4K^2H), des colloïdes amphotères... seule, l'acidité réelle ou actuelle résultant du degré de dissociation des ions H pouvait fournir des indications intéressantes.

J'ai d'abord essayé de déterminer la concentration des ions H du bouillon, évaluée suivant la notation proposée par Sörensen (PH), à l'aide de la méthode colorimétrique. Je me suis servi pour cela des solutions étalons et des indicateurs de Clark. Mais des difficultés dues à la coloration souvent foncée du bouillon, parfois à son manque de limpidité, aux réactions secondaires de ses protides avec les indicateurs, m'ont fait abandonner cette méthode pour la méthode électrométrique plus simple et d'une sensibilité plus grande. Grâce aux conseils dévoués de M. A. Berthelot, j'ai pu monter au laboratoire une station de titrage par différence de potentiel, comprenant :

a) un appareil collecteur du courant (électrode de Hildebrand à hydrogène polarisée — électrode au calomel — chlorurure de potassium normal) ;

b) un potentiomètre permettant la mesure du voltage par la méthode d'opposition de Poggendorff (modèle A. Berthelot construit par Chauvin et Arnoud).

A l'aide de tables il était facile d'évaluer le PH en fonction du voltage.

Je n'ai pas opéré directement sur le bouillon concentré de la conserve qui est visqueux et contient beaucoup d'insolubles, mais sur l'extrait tel qu'il a été défini plus haut.

Je rappelle que l'eau distillée servant à préparer l'extrait était, la veille de l'opération, redistillée deux fois, puis, avant emploi, bouillie. Ce traitement préparatoire était fait en vase pyrex.

Chaque détermination de la réaction d'un extrait était précédée d'un contrôle de l'appareil effectué en cherchant le PH d'une solution N/100 de ClH. Elle était exécutée sur les premières portions de liquide filtré et sensiblement dans les mêmes conditions de température (+ 20°).

Tableau I montrant la réaction de l'extrait des conserves suivant leur ancienneté.

ANNÉES DE FABRICATION	PH	ACIDITÉ EN ACIDE ACÉTIQUE p. 100 de l'extrait
1891	5,9	0,13
1898 (avril)	5,9	0,17
— (juin)	5,1	0,14
1896.	5,8	0,17
1901	5,9	0,19
1901	6	0,18
1903	5,9	0,16
1906	5,7	0,22
1909	6,2	0,16
1911	5,8	0,22
1917	5,1	0,17
1918	6,0	0,18
1918	6,2	0,18
1919 (20 mai)	6,1	0,19
— (27 mai)	5,8	0,23
1923 (15 mars)	5,7	0,19
— (15 mars)	5,9	0,18
1923	6 4	0,17
1923	6,1	0,11

Les résultats sont relevés dans le tableau ci-dessus. J'ai mis en parallèle les chiffres d'acidité titrimétrique exprimée en acide acétique. Ainsi qu'il est indiqué plus loin, le bouillon renfermant des acides gras inférieurs qui contribuent à lui imprimer son caractère acide, cette notation m'a donc paru légitime. C'est d'ailleurs vraisemblablement par suite de la présence de ces acides — faiblement dissociés —, en particulier de l'acide acétique, que le PH subit d'aussi faibles variations.

Il résulte de la lecture de ce tableau :

1° *Que l'acidité de l'extrait évaluée en ions H et notée suivant le symbole de Sörensen (PH) varie de* 5,1 *à* 6,4 et que ces variations expriment de faibles différences dans l'acidité actuelle du milieu ;

2° *Que les inégalités dans l'acidité ne sont pas fonction du temps de conservation* : ainsi deux boîtes de 1893 et de 1923 ont donné le même PH; par contre, deux boîtes de même fabrication avaient des PH un peu différents.

On pouvait penser que dans un milieu colloïdal, comme le

bouillon gélatineux de la conserve, sous la seule influence du temps, les atomes modifiaient leur arrangement et que par suite il se produisait un changement dans l'ionisation. Il semble qu'il n'en est rien.

L'acidité recherchée par saturation à la soude et notée en acide acétique ne traduit pas non plus une influence du temps sur la réaction de la conserve.

AZOTE DES PROTIDES.

Dans l'extrait, on a dosé :

a) l'azote total par le procédé classique de *Kjeldahl* ;

b) l'azote ammoniacal par le *procédé à froid de Folin* : entraînement de NH^3 par barbotage à froid de l'air privé de ce gaz dans 30 cent. cubes d'extrait additionné de 10 grammes de NaCl et de 1 gramme de CO^3Na^2 pur, fixation de NH^3 sur SO^4H^2 N/10; les résultats sont obtenus après un fonctionnement de l'appareil pendant neuf heures, temps reconnu nécessaire au départ de tout NH^3; ce procédé qui évite le chauffage de l'extrait et par conséquent la dislocation des protides de la viande, plus ou moins fragiles, est plus exact que le procédé de distillation sur MgO à chaud ;

c) l'azote des corps amino-acides, par le procédé classique de Sörensen au formol ;

d) l'azote des composés précipitables par l'acide phosphotungstique en présence de SO^4H^2; 10 cent. cubes de l'extrait sont traités par la solution suivante :

Acide phosphotungstique	50	grammes.
SO^4H^2 à 66° Baumé	35	—
H^2O. . . . . Q. s. pour	500	—

tant qu'il se forme un précipité sur lequel on dose l'azote par la méthode de Kjeldahl.

Je donne dans le tableau II les moyennes obtenues; malheureusement, ces moyennes n'ont pu être établies d'après un même nombre de boîtes analysées, les ressources du laboratoire en conserves d'âges différents étant très variables.

En ne tenant compte que des conserves dont l'ancienneté

ne remonte pas au delà de 1901 et qui ont été fabriquées rigoureusement d'après la méthode réglementaire, on voit à la lecture du tableau qu'il est impossible de dégager une conclusion nette de ces analyses. Il semblerait au premier abord que l'extrait provenant des conserves de 1901 à 1911 contiendrait davantage d'azote total et d'azote ammoniacal, mais parmi les boîtes plus récentes, certaines apportent de telles contradictions dans les chiffres qu'il n'est guère possible de maintenir rigoureusement cette déduction. Remarquons que les boîtes de dates antérieures à 1901 fournissent encore des exceptions à la règle que l'on voudrait établir. Aussi bien en pareille matière, il paraît assez mal fondé de s'appuyer sur les moyennes. Des conserves d'une même année de fabrication se montrent chimiquement dissemblables, comme on le voit dans les exemples ci-dessous :

Marque Tar..., 1901 :

N ammoniacal p. 100	N aminé p. 100
0,028	0,071
0,033	0,060
0,034	0,067

Marque San..., 1919 :

	N total p. 100	N ammoniacal p. 100	N aminé p. 100
20 mai	0,70	0,027	0,076
27 mai	0,63	0,027	0,067

Marque Gri..., 1923 :

	N total p. 100	N ammoniacal p. 100	N aminé p. 100
15 mars	0,78	0,025	0,063
Même date	0,78	0,031	0,067

Si l'on traite viande et bouillon [1] de la conserve par la

1. On opère sur 80 grammes de viande et 20 grammes de bouillon pour rester dans les proportions de la conserve, mais la viande est plus ou moins imprégnée de bouillon suivant la façon dont on a conduit le blanchiment de là des erreurs possibles, car le bouillon contient relativement plus de NH^3 que la viande (1/5 environ).

magnésie à chaud, pour déplacer NH^3, suivant la méthode anciennement suivie au laboratoire, on obtient des résultats qui paraîtraient plus concluants :

ANNÉES	AZOTE AMMONIACAL en p. 100 DE LA CONSERVE	
1901	0,074	Viande molle, bouillon liquide à + 15°.
1906	0,081	
—	0,075	
1912	0,061	
1916	0,056	
1917	0,069	
1918	0,044	
—	0,045	
—	0,047	
—	0,054	
—	0,064	
1920	0,050	
1923	0,050	
—	0,053	

Cependant l'emploi de cette méthode critiquable permet permet d'affirmer simplement qu'on trouve souvent dans les très vieilles boites plus de NH^3 que dans celles de dix ans plus jeunes.

On ne remarque pas ici une augmentation régulière de NH^3 suivant l'ancienneté comme celle qui correspond aux températures de stérilisation progressivement élevées. Le facteur temps à infiniment moins d'importance que le facteur température. On sait que NH^3 a surtout pour origine la désamination des acides aminés par les microbes. Dans les conditions normales de la fabrication des conserves de l'armée, l'intervention de ces derniers avant la stérilisation doit être considérée comme restreinte.

On peut comparer cette stabilité relative de la viande de conserve aux transformations aseptiques de la viande fraîche [1].

1. Gautier et Landi ont trouvé les différences suivantes dans la viande d'une cuisse de bœuf conservée à l'air, mais aseptiquement, entre +2° et +35° :

	Viande fraîche	après 60 jours.
NH^3 p. 100. . .	0,020	0,037

D'après les travaux récents de Powick, l'augmentation de l'azote aminé serait insignifiante après cent jours de conservation.

TABLEAU II. — Azote des protéides (p. 100 de l'extrait).

	1891	1893	1896	1901	1903	1905	1906	1909	1911	1917	1918	1919	1923	1923
Azote total	0,77	0,67	0,69	0,81	0,82	0,86	0,84	0,91	0,73	0,66	0,79	0,66	0,78	0,61
Azote ammoniacal	0,027	0,031	0,030	0,032	0,035	0,043	0,023	0,033	0,024	0,027	0,032	0,027	0,028	0,028
Azote du précipité par l'acide phosphotungstique	0,67	0,62	0,55	0,68	0,59	0,75	0,78	»	0,64	0,53	0,75	0,57	0,71	0,67
Azote des corps amino-acides (réaction de Sörensen)	0,070	0,65	0,062	0,066	0,060	0,067	0,078	0,054	0,080	0,064	0,075	0,071	0,065	0,068

Devant la discordance des chiffres du tableau 2, il n'est pas étonnant que les rapports suivants :

1° $\frac{\text{N ammoniacal}}{\text{N total}}$ 2° $\frac{\text{N aminé}}{\text{N total}}$

3° $\frac{\text{N ammoniacal}}{\text{N aminé}}$

n'aient pas offert d'intérêt.

*
* *

DÉRIVÉS DES PROTIDES.

1° *Recherches dans le distillat en milieu neutre.*

L'extrait distillé en milieu neutre donne un liquide dans lequel j'ai cherché à caractériser :

l'*indol* et les *corps indologènes* au moyen de la paradiméthylaminobenzaldéhyde en solution alcoolique en présence de l'acide chlorhydrique ;

le *phénol*, le *paracrésol*, par l'eau de brôme et le réactif de Millon ;

l'*acétone*, suivant le procédé au nitroprussiate de soude (réactif d'Imbert et Bonamour).

Résultats. — Aucun de ces composés n'a été trouvé dans l'extrait des boîtes étudiées.

Comme l'*indol* n'est pas obtenu dans l'hydrolyse ordinaire des protides et qu'il provient tou-

jours de l'activité microbienne on s'explique son absence.

L'action si puissante des microbes a manqué aussi pour faire sortir du noyau tyrosine le *paracrésol* et le *phénol*.

De même les phénomènes chimiques seuls, en admettant qu'il s'en soit produit à l'intérieur des boîtes pendant leur longue durée de conservation, n'ont pu déterminer la formation d'*acétone*.

2° *Recherches dans la liqueur déféquée.*

On défèque l'extrait avec le tanin à l'ébullition, puis on enlève l'excès de tanin par des rognures de gélatine pendant le séjour à la glacière, on filtre, on décolore le liquide à chaud au moyen du noir animal purifié, on filtre à nouveau et sur le liquide clair obtenu on caractérise les acides aminés suivants : *tyrosine*, *tryptophane* et *histidine*.

La *tyrosine* a été décelée à l'aide d'une tyrosinase préparée avec *Russula Queletii*. En opérant dans les mêmes conditions, j'ai pu apprécier, par l'intensité de la coloration obtenue, l'abondance plus ou moins grande de la tyrosine. Je note ces appréciations par les expressions suivantes :

Très légères traces	tlT
légères traces	lT
traces	T
Traces plus fortes	TT TTT

J'ai essayé d'arriver à des résultats plus précis en suivant une méthode inspirée de celle de P. Thomas[1]. On sait que cette méthode donne un indice phénolique calculé en pour 100 de tyrosine. Malheureusement, sans doute à cause de l'existence dans les extraits d'autres corps de nature phénolique, on obtenait au colorimètre une teinte la plupart du temps trop différente de celle de la solution étalon de tyrosine pour qu'on pût effectuer un dosage offrant quelque précision.

Le *tryptophane* déjà révélé par l'eau de brôme a été recherché en suivant la méthode de P. Thomas[2] fondée sur l'emploi de

1. Le dosage colorimétrique de la tyrosine et l'indice phénolique des protéines. *Ann. de l'Institut Pasteur*, 1922, t. XXXVI, p. 253 à 272.
2. Sur le dosage du tryptophane dans les matières protéiques. *Ann. de l'Institut Pasteur*, 1920, t. XXXVI, p. 702 à 707.

la paradiméthylaminobenzaldéhyde chlorhydrique. Il ne m'a pas semblé utile de doser cet amino-acide rarement présent. Quand je l'ai mis en évidence, il n'existait d'ailleurs qu'à l'état de traces.

Après plusieurs tâtonnements, sur le conseil de M. A. Berthelot, j'ai recherché l'*histidine*, par la méthode de Totani[1] à l'acide diazobenzenosulfonique. J'indique dans le tableau ci-dessous les seules réactions nettement positives.

ANNÉE DE FABRICATION	TYROSINE	TRYPTOPHANE	HISTIDINE
—	—	—	—
1891	T	O	0
1893	T	IT	0
1893	T	IT	0
1896	T	O	Présence.
1901	T	O	0
1903	T	IT	0
1906	T	O	0
1911	TT	O	0
1917	O	O	0
1918	T	IT	0
1919	T	O	0
1919	O	O	0
1923	tIT	O	0
1923	IT	O	0

Ainsi la plupart des conserves, quel que soit leur âge, renferment de la tyrosine libre. D'où provient-elle ? On ne peut guère admettre que cet acide aminé résulte d'une fermentation bactérienne de la viande avant la stérilisation, la tyrosine aurait alors pour origine de simples phénomènes d'hydrolyse.

3° *Recherches dans l'extrait traité par l'éther.*

Suivant la technique conseillée par M. A. Berthelot, j'ai opéré de la façon suivante :

On prend au moins 50 cent. cubes d'extrait qu'on acidifie légèrement avec SO^4H^2, on épuise quatre ou cinq fois à l'éther, puis on reprend la liqueur éthérée par l'eau, on chasse l'éther par distillation et dans l'eau, après addition d'alcool, on caractérise :

1. TOTANI : On the diazo réactions of histidine and tyrosine. *The biochimical Journal by Bayliss and Harden*, t. V.-IX, 1915, p. 385.

a) les acides *oxyaromatiques* dérivés de la tyrosine (p. oxyphényl propionique, p. oxyphénylacetique) par la réaction de Millon;

b) l'acide *lactique* (réactif de Berg) et l'acide *pyruvique* (réaction de Simon avec le réactif d'Imbert et Bonamour); on dose l'acidité totale par la soude N/10 et la phénolphtaléine.

Le liquide épuisé par l'éther est alcalinisé par la lessive de soude, on le traite par le chloroforme pour dissoudre les bases. Cet extrait chloroformique est ensuite repris par l'eau faiblement chlorhydrique; sur cette liqueur aqueuse, on essaie les réactions des bases si l'extrait contient de l'histidine, du tryptophane, de la tyrosine.

Réaction de l'acide diazobenzènesulfonique = *imidazoéthylamine.*

Réaction de la diméthylaminobenzaldéhyde = *indoléthylamine.*

Réaction de Millon = p. *oxyphényléthylamine.*

Pour caractériser les dérivés de la tyrosine, j'ai cherché à voir quelle pouvait être dans cette dernière liqueur neutralisée, l'action d'une tyrosinase extraite du son de froment ainsi que l'indique le professeur Gabriel Bertrand[1].

Résultats. — Les diverses tentatives ne m'ont pas permis de déceler d'acides oxyaromatiques, ni des bases dérivées des amino-acides sus-indiqués.

Je n'ai pas trouvé non plus d'acide pyruvique. L'acide lactique a été reconnu (réaction de Berg) dans la plupart des boîtes; l'acidité de l'extrait éthéré a oscillé entre 0,06 et 0,12 sans qu'on puisse faire intervenir dans ces variations la notion de l'ancienneté des conserves.

* * *

Acidité volatile.

L'acidité volatile a été déterminée suivant la méthode de Duclaux.

Voici les résultats obtenus sur un certain nombre de boîtes :

1. *Bulletin de la Société de Chimie*, 1908, t. III, p. 336.

ANNÉE DE FABRICATION	P. 100 EN ACIDE ACÉTIQUE
1891	0,079
1893	0,040
1896	0,035
1901	0,043
1903	0,040
1906	0,036
1917	0,066
1919	0,039
1923	0,078
1923	0,065

On a tracé un certain nombre de courbes représentant la marche de la distillation, aux erreurs près de l'expérience. On note que ces courbes se rapprochent de celles des acides gras inférieurs, acides acétique et formique ; les réactions de caractérisation (Agulhon) donnaient plus souvent les caractères de l'acide acétique.

*
* *

Glucides.

Sucres réducteurs.

La recherche des corps réducteurs a été faite au Fehling par la méthode du professeur Gabriel Bertrand, après défécation de l'extrait au sulfate de mercure et précipitation de l'excès de mercure à la poudre de zinc purifiée.

ANNÉE DE FABRICATION	CORPS RÉDUCTEURS en p. 100 de l'extrait
1891	0
1893 (avril)	0,03
1893 (juin)	0,04
1896	0,02
1901	0,05
1901	0,07
1903	0
1906	0,07
1911	0,05
1917	0
1918	0
1918	0
1918	0,06
1918	0,08
1919	0,05
1919	0,05
1919	0,06
1923 } même jour	0,04
1923 } même jour	0,02
1923	0,10

La présence des corps réducteurs dans les conserves est irré-

gulière; le plus souvent les boîtes en renferment. Les quantités dosées varient comme la teneur normale dans les muscles des bovidés et suivant l'état de la viande au moment de la cuisson.

On doit remarquer que des boîtes datant de trente ans contiennent encore du sucre, ce qui donne à penser qu'il ne se produit pas de phénomènes d'oxydation et de dédoublement ou qu'ils sont extrêmement limités.

Quelles sont ces matières réductrices?

Tout fait supposer que ce sont des sucres provenant du glycogène par voie diastasique avant le traitement de la viande et peut-être aussi par hydrolyse pendant le passage à l'autoclave. Des recherches sont en cours en vue de la détermination de la nature exacte de ces sucres.

Glycogène.

Dans une boîte, j'ai décelé du glycogène (0 gr. 130 de l'extrait); recherché dans cinq autres boîtes, les résultats ont été négatifs. On en peut conclure que la présence de cet hydrate de carbone doit être tout exceptionnelle[1].

Soufre total.

Technique employée : 10 cent. cubes d'extrait sont évaporés au bain-marie bouillant, puis traités par l'acide nitrique fumant, après attaque, on ajoute du carbonate de potassium pur, on évapore au bain de sable, puis on calcine, on reprend par l'eau aiguisée d'acide chlorydrique et l'on dose le soufre suivant la méthode classique au chlorure de baryum.

	RÉSULTATS (p. 100 de l'extrait)
1891	0,065
1901	0,066
1903	0,076
1906	0,070
1912	0,073
1917	0,052
1918	0,054
1923	0,065
1923	0,073

1. J'ai cherché dans les extraits s'il existait de l'acétylméthylcarbinol dérivé des matières hydrocarbonées. Par distillation sur Fe^2Cl^6 et transformation du biacétyle formé en nickel diméthylegloxyme (réaction de Lemoigne), je n'ai jamais pu mettre en évidence cette substance réductrice.

Il résulte de la lecture de ces chiffres que le soufre total contenu dans les extraits n'est aucunement en rapport avec l'âge des conserves qui les ont fournis.

*
* *

Urée.

L'urée existe en très petite quantité dans les muscles, le retrouve-t-on dans la conserve? S'en forme-t-il par oxydation des protides ou l'hydrolyse de certains acides aminés?

En traitant les extraits par le xanthydrol suivant la méthode de Fosse, je n'ai jamais pu en isoler qu'à l'état de traces indosables, dans quelques boîtes seulement. Si la viande cuite et le bouillon en contiennent, il est à supposer que cette urée a dû se transformer en carbonate d'ammoniaque à l'autoclave.

*
* *

Créatine et Créatinine.

La créatinine a été dosée par la méthode colorimétrique de Jaffe-Folin. La créatine a été transformée en créatinine par l'action de HCl et dosée secondairement.

	CRÉATINE p. 100 de l'extrait	CRÉATININE p. 100 de l'extrait
1891	0,034	0,045
1893	0,064	0,052
1893	0,066	0,063
1896	0,055	0,067
1901	0,054	0,073
1903	0,037	0,028
1906	0,016	0,067
1911	0,053	0,070
1917	0,076	0,013
1918	0,026	0,077
1919	0,026	0,080
1919	0,092	0,080
1923	0,009	0,046
1923	0,007	0,148

Dans 6 boîtes sur 14, la proportion de créatine a dépassé celle de créatinine. On sait que l'autolyse de la viande pendant la

phase de mûrissement a pour effet de transformer la créatine en créatinine. L'examen du tableau précédent ne semble pas montrer que la durée de la conservation augmente la proportion de créatinine aux dépens de la créatine. Les variations des chiffres transcrits plus haut n'ont aucun rapport avec les renseignements analytiques fournis ailleurs. Le total créatine et créatinine montre des différences pareillement inexplicables. Mais nous ne savons pas si la teneur en bases créatiniques n'est pas variable non seulement avec l'état de fraîcheur de la viande, mais aussi avec la région musculaire d'où l'on l'extrait, l'âge, l'alimentation de l'animal, etc.

*
* *

Graisses.

Le parage de la viande laisse une certaine quantité de graisse de couverture adhérente à certains morceaux. Des parties de cette graisse ont été prélevées pour être soumises à l'analyse.

On a déterminé les différents indices usuels selon les méthodes officielles du Ministère de l'Agriculture.

Les résultats retirés de ces recherches ne permettent d'autre interprétation que celle-ci : les différences observées peuvent s'expliquer par de simples considérations de physiologie alimentaire ou par l'origine locale différente de la graisse analysée.

Les graisses étant à l'abri de l'air et de la lumière, leur composition chimique doit rester à peu près immuable.

L'indice de réfraction à 45° va de 1.452 (boîte 1893) à 1.457 (boîte de 1919), l'indice de saponification est de :

Boîte de 1893	193
— 1903	197
— 1917	195
— 1919	192
— 1923	194

L'indice d'iode, relativement élevé, semble croître avec le temps, il est de :

Boîte de 1903	50
— 1917	51
— 1918	40
— 1919	49-48
— 1923	46

Mais on trouve des exceptions.

Les autres indices (acides volatiles solubles et insolubles, point de solidification des acides gras) ne sont, à notre point de vue, d'aucun intérêt.

*
* *

Bases xanthiques.

Afin de voir si le goût d'amertume constaté fréquemment dans les conserves très anciennes, exceptionnellement dans les nouvelles, ne tiendrait pas à la présence en proportions exagérées de bases xanthiques, j'ai essayé de doser celles-ci soit en employant la méthode Hoyoraff-Denigès, soit celle donnée par Bigelow [1].

Malheureusement avec l'une et l'autre méthode, il se produit des précipitations successives qui permettent de juger difficilement la fin de la réaction. Aussi, je ne crois pas devoir rapporter ici les chiffres obtenus. A titre purement indicatif, on a trouvé un peu plus de bases xanthiques dans une boîte à saveur amère que dans deux autres de goût normal. Mais ce fait demande à être vérifié par d'autres analyses faites à l'aide d'une meilleure technique.

*
* *

Essai de vieillissement artificiel.

Une température supérieure à celle à laquelle sont soumises les conserves en magasin, prolongée longtemps, amènerait-elle des modifications dans la composition d'une conserve?

Pour essayer de répondre à cette question, j'ai placé une conserve de 1918 à l'étuve (37°) pendant huit mois.

Voici les résultats de son analyse, comparée à ceux d'une autre boîte de même marque et exactement de même date.

1. *Allen's commercial organic. Analyses*, vol. VIII, p. 413.

	BOITE étuvée	BOITE non étuvée
PH	5,8	6
Azote total p. 100	0,71	0,79
Azote ammoniacal p. 100	0,031	0,032
Azote du précipité par l'acide phosphotungstique p. 100	0,70	0,75
Phénol	0	0
Indol	0	0
Acétone	0	0
Tryptophane	0	0
Histidine	0	0
Tyrosine	Traces.	Traces.
Sucres réducteurs p. 100	0,08	0
Soufre total p. 100	0,04	0,05

Il ne paraît pas que ce long étuvage ait apporté des changements importants dans la proportion des composés envisagés. Cette expérience serait à reprendre, sur un assez grand nombre de boîtes, et en faisant subir à la température ambiante des variations périodiques.

* * *

Atmosphère des boîtes.

Bien que des phénomènes physico-chimiques puissent venir secondairement modifier l'atmosphère des boîtes, les gaz peuvent être considérés à certains égards comme les témoins des réactions internes.

A priori, cet atmosphère doit être composé d'air emprisonné et de gaz issus de conserve.

* * *

La première question qui se posait était de savoir quel était le sort de l'air emprisonné dans les boîtes de conserves lors de leur fermeture, en particulier on devait se demander ce que devenait l'oxygène.

On sait que dans la période historique des conserves, on ponctionnait la boîte suffisamment échauffée par l'eau bouillante, pour en chasser en partie l'air et Gay-Lussac attribuait à ce départ de l'oxygène la conservation des denrées traitées

par le procédé d'Appert. Pendant longtemps, et notamment dans les fabrications de la marine, on continua de donner échappement à l'air des boîtes avant la stérilisation. Puis, peu à peu, dans l'armée, dans l'industrie civile, on délaissa cette pratique,

On pensait que l'oxygène devait disparaître pendant le passage à l'autoclave.

Récemment la question est redevenue d'actualité surtout en Angleterre où certains bactériologistes constatant dans la majorité des boîtes de viande et de poisson du commerce, la présence de microbes aérobies revivifiables attribuent la stabilité des conserves au vide intérieur.

Des fabricants français ont adopté cette manière de voir (préparation des jambons dits « mandoline »). Ils font le vide dans la boîte où ceux-ci sont renfermés et stérilisent (?) à 93°-95° de façon à conserver à la viande une saveur plus agréable.

Le procédé se répand, appliqué à d'autres conserves, et cette nouvelle pratique, née d'une exagération des méfaits de la stérilisation à température trop élevée, risque de faire subir aux industriels les désastres oubliés des années 1847-1849. Sans compter qu'une pseudo-stérilisation des conserves peut être dangereuse pour la santé des consommateurs.

On a aussi accusé l'oxygène intérieur de déterminer la rancidité des graisses.

Ces diverses raisons m'ont engagé à reprendre l'étude de l'atmosphères des boîtes.

Au laboratoire, on avait fait autrefois quelques analyses de gaz. On en avait conclu que les boîtes normales étaient le siège d'un vide partiel, et renfermaient en moyenne (boîtes de 1 kilogramme) :

100 cent. cubes de gaz à la pression de 20 centimètres de mercure dont la composition était :

0,5 p. 100 d'O 5,7 p. 100 de CO^2 et 93,8 de N (par différence).

Technique. — Les gaz sont extraits à l'aide d'une trompe à mercure (trompe de Berlemont et Jonard), après perforation de la boîte à l'aide d'un poinçon spécial. On recueille environ 10 cent. cubes de gaz (mesurés à la pression atmosphérique).

L'analyse est faite au moyen de la pipette à gaz de Salet et d'un eudiomètre.

On recherche successivement :

a) Les gaz solubles dans l'eau, savoir :

NH^3 à l'aide du réactif de Nessler ;

H^2S à l'aide du réactif à l'acétate de plomb ;

CO^2 à l'aide de l'eau de chaux.

Les premières recherches, ayant montré l'absence constante de NH^3 (dissous à l'état de sels), de H^2S (fixé par l'étain et le fer des récipients), par la suite, on ne s'est plus occupé de ces gaz.

b) Dosage de CO^2.

Réactif = solution de potasse à 10 p. 100. La contraction observée donne le volume de CO^2 correspondant à la prise d'essai.

c) Dosage de l'oxygène.

Réactif :

1° Pyrogallate de sodium, préparé au moment de l'emploi ;

2° Hydrosulfite de sodium, préparé immédiatement avant utilisation en versant sur de la tournure de zinc, une solution de bisulfite de soude du commerce étendue de son volume d'eau.

Ces deux réactifs vérifiés avec de l'air et essayés simultanément ont donné des résultats absolument concordants.

Pour plus de commodité, on a employé presque exclusivement l'hydrosulfite.

d) Dosage de l'hydrogène et des hydrocarbures.

Les gaz sont introduits dans un eudiomètre dans lequel on fait arriver un excès d'oygène préparé au moyen de l'oxylithe. On fait jaillir l'étincelle électrique produite par une bobine de Ruhmkorff actionnée par un accumulateur.

S'il y a contraction après le passage de l'étincelle, on traite l'atmosphère résiduel par de la potasse à 10 p. 100 et l'on observe s'il se produit une seconde contraction.

Soit m la contraction après étincelle,
n la contraction après introduction de KOH,
x le volume de H,
y le volume des carbures.

Si $n=0$ il n'y a pas de carbures et l'on en conclut que $x=2/3$ de m.

Si n $\pm$ 0, le volume des carbures exprimé en CH^4 est y = n et celui de l'hydrogène est $\frac{2m - 4n}{3}$.

e) Dosage de N par différence.

Résultats

(*Proportion p. 100 dans l'atmosphère de la boîte de chacun des gaz*).

	O^2	CO^2	H^2	CARBURES en CH^4
1898	0	1,9	48	»
1901	2,7	1	18,7	»
1901	0	2,7	0	»
1903	0	7	56,3	»
1905	0	4,8	15,5	36,1
1907	6	6,6	37	»
1909	0	5,2	50	»
1910	0	2,5	26,7	»
1912	0	4,3	0	»
1912	0	18	2,7	»
1918	8,6	13,5	0	»
1918	0	2,5	0	»
1919	0	6,7	0	»
1923	0	7,2	4,8	»
1923	0	42,3	0	»
1923	0	1,3	0	»

Nous avons trouvé quelques rares boîtes très chargées dans lesquelles existait un vide presque absolu.

Il faut conclure de ces analyses :

Qu'il n'y a plus d'oxygène libre dans les boîtes normales, sauf rares exceptions (deux boîtes ont donné de l'oxygène sans qu'on ait pu en expliquer la présence).

Qu'il existe toujours de l'acide carbonique (10 p. 100 des gaz en moyenne) peut-être la proportion réelle de ce gaz est-elle plus forte, une partie dissoute dans le bouillon, grâce à la pression intérieure, ne pouvant être extraite que partiellement. Une boîte de 1923 renfermait un taux de CO^2 extraordinairement élevé sans raison apparente.

Que dans les conserves vieilles de moins de dix ans on trouve très rarement et en petite quantité de l'H, au contraire dans celles qui sont plus âgées, on rencontre dans presque tous les cas des proportions élevées de ce gaz.

La présence de carbures d'hydrogène (boîte de 1905) se rattache évidemment à une fermentation microbienne qui s'est produite au cours du long entreposage.

Il était intéressant de voir comment disparaissait l'oxygène de l'air des boîtes, si c'était seulement lors du chauffage à l'autoclave.

Pour cela des conserves furent préparées au laboratoire en suivant exactement le procédé de fabrication des conserves de l'armée, mais en laissant un espace libre assez grand (le tiers environ du volume de la boîte) de façon à bien voir les modifications apportées dans la composition de l'air confiné.

Dans les conditions spéciales de ces expériences, on constate une disparition de l'oxygène pendant la stérilisation, celle-ci n'est que partielle dans la plupart des cas. Dans les jours qui suivent (jusqu'à un mois environ), l'oxygène diminue encore.

Que devient l'oxygène disparu?

On peut supposer qu'il est fixé en partie par l'étain et même par le fer dénudé du récipient. D'après Baker, c'est ainsi que le gaz disparaîtrait en même temps qu'il se combinerait à l'hydrogène naissant.

J'ai donc cherché à voir ce qu'il y a de vrai dans cette hypothèse.

Expérience préliminaire. — On verse un peu d'eau distillée dans une boîte vide qu'on sertit ensuite. On soumet la boîte ainsi préparée à la température de 115° pendant une heure et demie. L'analyse des gaz montre que pendant ce chauffage il n'y a eu aucun changement dans la composition de l'air emprisonné.

Première expérience. — La même expérience faite en remplaçant l'eau distillée par une solution d'acide acétique à 0,6 p. 100 (acidité assez voisine de celle du bouillon de la conserve), montre qu'il y a attaque de l'étamage et consécutivement du fer sous-jacent et disparition partielle de l'oxygène de l'air.

$O^2 = 5,1$ p. 100 de l'atmosphère (pression négative).

Il n'y a pas d'hydrogène formé, ou du moins on ne trouve pas d'hydrogène dans les gaz restants.

Deuxième expérience. — On répète cette expérience en disposant cette fois des lames de fer-blanc dans un tube de verre fermé contenant à son extrémité inférieure un peu d'eau acidulée, le volume de l'air enfermé dans le tube de verre est mesuré.

Après passage à l'autoclave, on trouve les chiffres suivants :

Volume total	18 cent. cubes.
Gaz p. 100	
—	
O^2.	11,8
CO^2	3,2
H^2.	0

On en conclut encore qu'il y a disparition partielle de l'oxygène.

On remarque de plus que les lames de fer-blanc ne sont attaquées que dans leur portion aérienne, et non dans leur extrémité immergée.

Une fois l'oxygène disparu de la boîte, on comprend que l'attaque de l'étain ou du fer sous-jacent ne dépende plus guère que de H^2S et qu'on ne trouve ensuite que des traces de sulfure d'étain si l'étamage est solide et en outre de sulfure de fer si la couche d'étain est fragile.

Il est à noter que la même expérience, faite après avoir enlevé l'air du tube, ne donne lieu à aucun dégagement de gaz; l'étamage des fragments de fer-blanc reste intact.

Le bouillon de la conserve étant acide et renfermant comme nous l'avons vu des acides gras inférieurs (acide acétique), il est à présumer que par analogie à ces expériences, l'oxygène se combine en partie à l'étain (d'ailleurs dans les boîtes de conserve, on caractérise toujours des acides stanneux et stannique), mais cette combinaison n'est ni la seule qui rende compte de sa disparition de l'atmosphère ni probablement la plus importante.

Des raisons militent en faveur d'une oxydation des protides de la viande et de ses matières hydrocarbonées (sucres, acides gras non saturés).

Pour essayer de mettre en évidence le rôle des sucres contenus dans la viande, j'ai expérimenté sur des conserves préparées :

1° avec de la viande légèrement fermentée, dont le bouillon, comme je m'en suis assuré, ne renfermait plus de sucres;

2° avec de la viande et du bouillon additionné de 20 p. 100 et de 10 p. 100 de glucose.

Après chauffage à 115° pendant une heure et demie, on a analysé l'atmosphère de ces trois sortes de conserves.

	GAZ P. 100	
	O	CO^2
	—	—
Boîte sans sucres	0	15,2
Boîte 20 p. 100 de glucose. . . .	0	12,7
Boîte 10 p. 100 de glucose. . . .	0	11,6

Une expérience analogue a été faite en tubes de verre à l'aide de bouillon peptone privé de matières réductrices et du même bouillon additionné de 10 p. 100 de glucose.

L'analyse des gaz après stérilisation à 115° a donné les chiffres suivants :

	GAZ P. 100	
	O	CO^2
	—	—
Atmosphère du tube sans sucre . . .	0	13,1
Atmosphère du tube avec sucre . . .	4,1	19,4

Il y a nettement diminutinn du volume de l'atmosphère (environ 40 p. 100). Ces deux expériences montrent que la disparition de l'oxygène ne tient pas seulement à la présence des sucres, et que dans la conserve de viande, ils ne sont pas nécessaires à cette disparition totale. Si l'on considère que dans une boîte normale l'atmosphère est d'un volume réduit (20 cent. cubes environ pour une boîte de 300 grammes), la petite quantité d'oxygène de l'air renfermé peut facilement trouver à se fixer même en l'absence de ces hydrates de carbone.

Quelle est l'origine de CO^2?

CO^2 provient de plusieurs sources : oxydation des sucres en C^6, des acides aminés, des acides gras... et non de dédoublements (décarboxylation) qui s'effectueraient à la température de l'autoclave. Si, en effet, on chauffe à 115° de la viande cuite et du bouillon en tube scellé, après y avoir fait le vide, on

n'observe après l'action de l'autoclave, aucune trace de CO^2 pas plus d'ailleurs que d'autres gaz.

D'où provient l'hydrogène ?

Il paraît difficile d'attribuer une origine microbienne à l'hydrogène des vieilles boîtes, ce qui obligerait à supposer la non stérilisation de la majorité des conserves, lesquelles n'entreraient en fermentation qu'après une douzaine d'années.

Si l'on se rappelle que dans la plupart des boîtes anciennes, la couche d'étain contiguë à la viande est en grande partie détachée, laissant le fer à nu, que le bouillon est liquide, qu'il renferme des électrolytes, on peut supposer avec vraisemblance qu'il existe là les éléments d'un couple capable de donner naissance à un dégagement d'hydrogène, faible, mais ininterrompu et qu'à la longue ce gaz s'accumule en assez grande quantité pour être dosé.

De fait, si l'on plonge dans du bouillon de conserve une lame de fer et une lame d'étain et qu'on mette ces lames en circuit sur un appareil de mesure, on révèle l'existence d'un courant assez faible mais néanmoins évaluable. Peut-être cette explication n'est-elle pas la seule à donner. On peut se demander si dans le cas où il se forme une quantité notable de CO^2, celui-ci ne pourrait pas réagir à froid sur le fer mis à nu en présence de l'eau et donner ainsi naissance à de l'hydrogène[1].

Quelle que soit la théorie adoptée — et pour le moment je crois que celle qui s'appuie sur une décomposition électrolytique de l'eau est la plus compréhensive — il résulte des faits observés que le désétamage intérieur des boîtes est la cause initiale de la production si abondante d'hydrogène.

Conclusions. — Si l'on s'en rapporte aux seules analyses comparatives faites sur la série des conserves étudiées, il est impossible de définir avec rigueur les phénomènes qui caractériseraient le vieillissement des conserves.

Deux constatations, je crois, s'établissent avec assez de vérité pour être retenues, c'est d'abord qu'au bout d'un long temps de conservation, passé une douzaine d'années, le taux d'azote ammoniacal augmente légèrement traduisant un commence-

1. Voir Bruno : *Soc. chim.*, 1907, p. 661.

ment de dégradation des protides et qu'ensuite la réaction entre la viande et le fer-blanc du récipient amène la production d'hydrogène libre dont l'accumulation prouve la faiblesse des activités chimiques qui règnent à l'intérieur de la boîte.

Il semble que ce soit après douze ou quinze ans que ces transformations deviennent discernables, coïncidant avec quelques modifications dans les qualités organoleptiques de la conserve. Cependant, il se rencontre des exceptions assez répétées qui montrent bien qu'en cette matière il ne saurait être question d'établir une règle. Une boîte de conserve d'un an peut être plus vieille qu'une autre de vingt ans, au contraire, une boîte très ancienne peut montrer tous les caractères d'une conserve nouvellement fabriquée. On trouve là une preuve de plus que dans la préparation des conserves, aucun soin n'est superflu. On peut penser — question de récipient à part — qu'une conserve théoriquement parfaite, resterait indéfiniment stable[1].

Pratiquement, une stabilité de douze à quinze ans — mise hors de conteste je pense dans ces recherches — suffit aux exigences économiques les plus extrêmes.

Quant à celles de l'hygiène, doivent-elles être plus sévères?

On a vu que la chimie est impuissante à mettre en évidence dans les vieilles conserves, des produits toxiques. De nombreuses ingestions chez l'animal de laboratoire — pourvu qu'elles ne soient pas assez suivies pour constituer un régime exclusif déficient — apportent une nouvelle preuve que ces conserves sont incapables de causer des troubles par elles-mêmes. En serait-il de même chez l'homme? On peut le supposer d'après mon expérience personnelle.

Si l'on s'en tient aux conserves dans lesquelles la formation de composés ammoniacaux ne s'est pas manifestée non plus que les réactions entre les métaux du récipient et son contenu, on peut affirmer qu'elles sont parfaitement consommables. En deçà d'une limite assez difficile à préciser, puisqu'elle dépend pour une part de facteurs inconnus, mais qui doit être pratiquement voisine d'une douzaine d'années, il

1. Il est à présumer que la viscosité du bouillon due à sa gélatinisation doit contribuer à maintenir la stabilité des colloïdes du milieu.

paraît impossible de distinguer au goût des conserves d'âges différents. Il faut donc admettre que les composés non déterminés qui donnent l'odeur et la saveur au produit sont restés stables jusque-là.

On doit se demander s'il existe une différence dans la digestibilité de la viande, suivant qu'elle provient de conserves anciennes ou récentes. Seules, des expériences portant sur plusieurs sujets normaux pourraient apporter quelque lumière sur ce sujet. Elles seraient délicates, car il faut compter sur l'appétence individuelle, très variable pour un produit de consommation assez exceptionnelle. Jusqu'ici, je ne connais que la tentative de Pana et Grixoni[1] pour étudier ce chapitre de l'hygiène alimentaire. Ces deux expérimentateurs ont cherché à voir comparativement sur eux-mêmes comment se faisait la digestion de la viande fraîche bouillie et celle de conserves récentes ou âgées de sept ans et de treize ans. Ils se soumettaient à un régime mixte observé pendant huit jours où entrait la viande de ces diverses origines. D'après le bilan des entrées et des sorties, ils en ont déduit que les protéines et les graisses avaient un coefficient de digestibilité sensiblement égal pour la viande bouillie ou pour la viande de conserve récente et que ces substances étaient moins bien digérées dans les conserves anciennes. Mais ces conclusions ne sont pas convaincantes, car les conditions dans lesquelles ont été faites les expériences ne sont pas exemptes de critiques. D'ailleurs, la sensation de satiété touchant à la répugnance qui se manifestait à la fin du régime (et c'était précisément dans les jours où les conserves anciennes étaient consommées) suffirait à elle seule à expliquer les différences constatées ainsi que les auteurs en conviennent.

Le prétendu bombement chimique des conserves de viande.

Au début de l'organisation du contrôle des fabrications de conserves de viande pour l'armée, on observait assez souvent, au laboratoire, des stérilisations imparfaites, se traduisant par

1. *Revista d'Igiene e Sanita publica*, 1902.

des bombements des boîtes placées dans des conditions de température favorables à l'évolution microbienne. De ces boîtes dont les fonds étaient rendus convexes par la pression intense des gaz intérieurs, on isolait presque toujours des microbes vivants, appartenant à des espèces connues ou s'en rapprochant : protéolytiques anaérobies comme le *B. perfringens*, *B. putrificus*, *paraputrificus*, *B. sporogenes*; protéolytiques aérobies comme le *B. mesentericus*, le *B. subtilis*, des coccis, des peptolytiques donnant de l'acide butyrique, etc.

Puis, grâce à la surveillance rigoureuse des fabrications, la quantité de ces boîtes nettement avariées diminua dans des proportions énormes et, peu à peu, l'attention fut attirée sur certaines boîtes bombées, en général moins déformées que les précédentes, dont la convexité des fonds, quand elle était reconnue avant la mise à l'étuve, ne paraissait pas augmenter sensiblement dans la suite, et desquelles il paraissait impossible, quelque précaution que l'on prît, d'isoler des microbes revivifiables. Des boîtes appartenant à cette catégorie ne montraient même, dans les examens directs de la viande et du bouillon, que de très rares cadavres microbiens.

La proportion de ces boîtes variait avec les fabrications, elle arrivait au plus à 1,35 p. 100 dans certaines d'entre elles.

J'ai constaté, depuis, que ce chiffre n'était atteint le plus souvent que dans les conserves coloniales et que, d'autre part, nombre de lots soumis à l'étuvage étaient complètement indemnes d'avaries quelles qu'elles soient.

Il est important de remarquer que ces boîtes ne se différencient qu'au bout d'une période plus ou moins longue de conservation et non immédiatement après la sortie de l'autoclave.

Voici comment elles se caractérisent : boîtes bombées, donnant à l'ouverture échappement à des gaz inodores, et non aux gaz infects qui se dégagent des boîtes en voie de putréfaction. L'odeur de la viande est normale ou à très peu de chose près; sa couleur souvent un peu rougeâtre, rarement jaunâtre, fonce peu à peu à l'air comme la viande de conserve saine, pour devenir brunâtre; cette viande, dans la généralité des cas, est de consistance plus molle qu'à l'habitude, ressemblant à ce point de vue à celle des vieilles conserves; cependant, les fibres musculaires ne diffèrent pas au microscope des fibres

normales de la viande cuite; le bouillon, plus ou moins clair, le plus souvent, fait encore prise par refroidissement au-dessous de 15°, l'intérieur du récipient n'offre pas un aspect différent des boîtes normales; en particulier, il ne paraît pas plus sulfuré que dans celles-ci.

Les microbes sur les frottis de viande ou les étalements de bouillon se montrent au microscope en quantité variable, quelquefois assez nombreux (de 5 à 18 ou 20) par champ, d'autres fois, très rares (2 à 5) ou même absents, microbes de formes variées : coccis isolés ou en diplocoques, bacilles ou grosses bactéries granuleuses, se colorant plus ou moins bien.

On a avancé que les ensemencements en bouillon peptone effectués avec ces conserves se montreraient toujours stériles.

Il faut dire que ce dernier point, s'il était vraiment établi, constituerait le seul critérium qui permît de catégoriser ces boîtes. L'absence d'odeur de putréfaction, l'aspect normal de la viande n'excluent pas — Vaillard l'a montré il y a longtemps — l'existence de microbes encore vivants.

Se fondant sur le caractère négatif des ensemencements, on considérait que les gaz en pression à l'intérieur des boîtes étaient d'origine purement chimique, et ces bombements « indépendants d'une action microbienne » étaient désignés sous le nom — assez mauvais — de « faux bombements ».

Voici l'explication admise alors : le gonflement des boîtes est dû au gaz carbonique, provenant de la réaction à chaud des acides aminés sur le glucose contenu dans les muscles. On pensait que les acides aminés, ne se trouvant pas normalement dans la viande, étaient apportés par le bouillon gélatineux, ajouté au bouillon de blanchiment et fabriqué à haute température.

Cette théorie ne paraît être qu'une application aux conserves de viande des travaux de Maillard[1], desquels il résulte que les acides aminés et même les polypeptides dont la chaîne moléculaire comme celle des amino-acides simples se termine par les fonctions NH^2 et COOH, mis en présence de sucres réduc-

1. L.-C. Maillard : Genèse des matières protéiques et des matières humiques. *Action de la glycérine et des sucres sur les acides aminés*, 1913, p. 416-423.

teurs sous l'influence de la chaleur, donnent naissance à un « abondant dégagement de CO^2 » en même temps que se forment des matières brunes rappelant le caramel. Cette réaction s'accomplit en dehors de la présence de l'oxygène et, quoique avec lenteur, à partir d'une température de 37°.

J'ai lieu de croire que cette généralisation aux « faux bombements » des conclusions précitées est abusive. D'abord, je n'ai pas observé dans les boîtes bombées envisagées ici l'existence de substances brunes caramélisées, le bouillon est souvent même d'une teinte ambrée claire comme celui des boîtes normales. D'autre part, Maillard parle de production abondante de CO^2, et l'on verra ci-dessous que la proportion de ce gaz dans l'atmosphère des boîtes est loin d'être considérable. On s'expliquerait mal d'ailleurs que toutes les boîtes renfermant des acides aminés apportés tant par le bouillon de viande que par le jus tendineux de complément et presque toutes des sucres, la grande majorité d'entre elles ne présentassent pas quelques jours après la sortie de l'autoclave de « pseudo-bombements ».

J'ai fait l'expérience suivante, dans le but de vérifier directement si le phénomène signalé par Maillard se produisait dans les conditions où nous sommes pratiquement placés :

Dans des tubes j'ai mis 0 gr. 20 de maltose ou de glucose, et 0 gr. 30 de gélatine ou quelques centimètres cubes de bouillon concentré de conserve, gélatiné comme à l'ordinaire. Les tubes ne renfermant que de la gélatine ont été additionnés de 2 cent. cubes d'eau. La quantité de sucres est celle qui est indiquée par Maillard et qui correspond au sucre trouvé au maximum dans 100 cent. cubes de bouillon, la quantité de gélatine représente environ 0 gr. 10 de glycocolle, chiffre largement suffisant pour assurer la réaction selon cet auteur. Les tubes ont été scellés sous le vide. Je les ai soumis ensuite à 115° pendant une demi-heure. La réaction eût dû être violente à cette température; or, à la sortie de l'autoclave, les bouillons n'offraient aucun changement dans leur coloration et l'ouverture sous la cloche à mercure ne donnait échappement qu'à des traces de gaz qui paraissaient être de l'acide carbonique (la trop petite quantité de gaz n'a pas permis une analyse rigoureuse). On peut en déduire qu'il n'existe aucune preuve d'un bombement

chimique des conserves dû à l'action des amino-acides du bouillon sur les sucres.

Voyons ce qu'a donné l'analyse de boîtes de la catégorie en question.

Caractéristiques chimiques.

Le choix de boîtes « pseudo-bombées » était difficile, puisque rien ne permet de les distinguer extérieurement.

Il a donc fallu examiner un certain nombre d'entre elles avant de reconnaître celles qui pouvaient servir aux analyses.

Sur 9 boîtes à bombement « chimique », j'ai trouvé :

4 boîtes vraiment stériles;

5 boîtes qui ont fourni des cultures de microbes extrêmement voisins.

A noter que les frottis de ces dernières boîtes ne montraient que de rares microbes : bacilles et coccis.

Nous désignerons ces deux lots par les lettres : A (boîtes stériles), B (boîtes microbiennes).

Sans entrer dans les détails, voici les résultats des analyses des extraits préparés comme précédemment :

Réaction. — Dans les deux lots, le PH diffère peu du PH des boîtes normales (5,8 à 6). Quant à l'acidité en acide acétique, elle ne se distingue pas sensiblement — sauf dans un cas (0,29) — de ce que l'on trouve dans ces dernières.

Azote total. — Pour le lot A, la moyenne de l'azote total est très sensiblement égale à celle des boîtes normales (0,73 au lieu de 0,74); le lot B donne une moyenne inférieure (0,63).

Azote ammoniacal. — Lot A, moyenne plus élevée (0,035 au lieu de 0,029).

Lot B, moyenne sensiblement la même (0,028).

Azote des amino-acides. — Lot A. Chiffre manifestement supérieur à la moyenne des boîtes normales (0,079 au lieu de 0,070).

Lot B (0,073).

DÉRIVÉS DES PROTÉIDES. — Sauf pour une boîte du lot B où l'on a trouvé des traces de *phénol*, les recherches de l'*indol*, de l'*acétone* ont été entièrement négatives. Cependant, la boîte signalée ci-dessous renfermait un paracoli qui dans les cultures donnait de l'indol.

Tyrosine. — Dans toutes les boîtes du lot A comme du lot B, l'extrait contenait de la tyrosine en quantité appréciable dans le premier, encore plus élevée dans le second.

A noter que la boîte du lot B, déjà signalée, a donné à la fois du phénol, de la tyrosine, du tryptophane et de l'histidine.

Créatine et créatinine. — Il n'y a rien à retenir des résultats de l'analyse.

Glucides.

Sucres réducteurs. — La présence des corps réducteurs paraît plus rare dans les deux lots que dans les boîtes normales [1].

Acides volatils. — Moyennes : lot A : 0,073; lot B : 0,137, plus élevées que dans les boîtes normales (0,052), surtout en ce qui concerne les boîtes du lot B. Quant aux courbes de distillation, il y a lieu de distinguer :

1° Des courbes analogues à celles de l'acide formique et de l'acide acétique ou des courbes intermédiaires à ces deux acides;

2° Des courbes se tenant au-dessous de celle de l'acide formique.

Il est possible que certains corps agissant sur la tension superficielle n'aient pas été éliminés complètement de l'extrait dans le traitement antérieur à la distillation et aient influencé celle-ci.

En tous cas, cette anomalie dont l'étude pourrait avoir quelque intérêt semble beaucoup plus fréquente dans la distillation des jus des boîtes bombées.

Graisses. — Les indices usuels sont compris dans les limites des variations normales. A signaler que les indices d'iode sont assez voisins d'une moyenne de 44, chiffre un peu plus bas que celui des boîtes normales (48).

* * *

Gaz.

Les analyses faites récemment au laboratoire se caractérisent par l'absence habituelle de l'oxygène et par la présence

1. Acétylméthylcarbinol : recherches négatives.

abondante de l'hydrogène; l'acide carbonique est à peu près en mêmes proportions que dans les boîtes normales.

Voici les chiffres obtenus, je ne relate pas ceux qui se rapportent à l'azote simplement calculé par différence :

	Pour 100 du mélange.			
	O^2	CO^2	H^2	CARBURES ou CH^4
1909	0	0	85,7	»
1910	0	7,3	58,5	»
1912	0	2,0	80,8	»
1916	0	3,6	47,5	»
1919	0	9,8	11,2	23,9
1919′.	0	9,3	74,7	»
1919″.	0	17,9	66,6	»
1919‴	0	27,3	48,3	

Les deux dernières boîtes (1919″—1919‴) ont donné dans quelques tubes parmi ceux nombreux qui ont été ensemencés avec leur contenu deux microbes très semblables, sinon identiques. La boîte 1919″ avait tous les caractères d'une boîte « pseudo-bombée »; celle de 1919‴ en différait par une odeur assez caractérisée de triméthylamine.

Rapprochons de ces chiffres ceux fournis par l'expérience suivante :

Un paracoli isolé d'une boîte qui montrait des caractères exactement semblables à ceux d'une boîte « pseudo-bombée », de laquelle je pus retirer un paracoli, ensemencée dans une boîte saine par un étroit orifice, fermée aussitôt après, avait au bout de dix jours d'étuvage une atmosphère ainsi composée :

$$\frac{O^2}{0} \quad \frac{CO^2}{21,5} \quad \frac{H^2}{51,9} \quad \frac{CH^4}{3,3}.$$

Cette boîte était légèrement bombée, non odorante; à l'ouverture, la viande présentait des caractères extérieurs à peu près normaux.

Sans entrer ici dans de trop grands détails, il me paraît indispensable de rectifier et compléter le chapitre de la bactériologie des conserves « pseudo-bombées ».

Il est exact que souvent ces conserves ne montrent que de rares microbes non revivifiables dans les conditions où l'on pratique les ensemencements. Cela ne veut pas dire d'ailleurs qu'ils n'ont pas joué un rôle dans une fermentation antérieure. En ensemençant un grand nombre de tubes de bouillon : bouillon peptone ordinaire de bœuf, de veau, bouillons sucrés, géloses sucrées, en variant la température de culture, on arrive, comme on l'a vu plus haut, à mettre parfois en évidence des microbes parfaitement revivifiables. Sur 7 de ces microbes isolés de différentes boîtes, un se rapproche du *B. aminophilus* de A. Berthelot, les autres appartiennent plus ou moins étroitement au groupe *coli*. Parmi ces derniers, j'ai rencontré un type pathogène pour le cobaye en injection intrapéritonéale (1/2 cent. cube) et pour le lapin par voie veineuse (1/3 de cent. cube). Il n'est pas impossible que ces microbes soient également pathogènes pour l'homme.

Quoi qu'il en soit, il est frappant de voir que l'on retrouve souvent ces mêmes espèces dans les boîtes « pseudo-bombées »; que les cultures en bouillon, comme je m'en suis assuré à plusieurs reprises, donnent naissance aux mêmes gaz avec prédominance de l'hydrogène et qu'elles attaquent assez peu les protéides. Cette action est à opposer aux microbes putréfiants anaérobies stricts, qui libérant beaucoup d'ammoniaque produisent, comme l'ont montré Gautier et Etard, plus d'acide carbonique que d'hydrogène, puis de l'acide sulfhydrique.

Les microbes colibacilliformes habitent normalement l'intestin du bœuf; il est probable que c'est là l'origine fréquente de la contamination de la viande par des contacts malpropres au moment de l'habillage. Dans certains cas, une stérilisation imparfaite des conserves laissera les microbes intacts qui ultérieurement pourront évoluer.

Comment expliquer l'arrêt de l'activité microbienne dans ces boîtes?

Une réponse tout à fait satisfaisante ne peut encore être donnée à cette question. Toutefois, il est permis de penser que

la raison en est due, pour une part, à une action empêchante déterminée par l'acidité du bouillon. Ainsi un paracoli isolé d'une boîte « pseudo-bombée », qui se développait abondamment dans un bouillon de culture à PH de 7,2, végétait à peine dans un autre dont le PH était de 5. Sans doute, le bouillon a été trouvé un peu moins acide dans les conserves, mais d'autres facteurs, seulement soupçonnés à l'heure actuelle, ont pu augmenter ce pouvoir empêchant.

CONCLUSIONS.

Il me paraît prouvé que la théorie de Maillard concernant l'action des sucres sur les acides aminés ne peut expliquer la production des gaz dans les conserves de viande où l'on ne peut déceler des microbes vivants : que, par conséquent, *le bombement d'origine purement chimique reste encore à trouver*.

Bien que les analyses n'aient pu démontrer des changements véritablement importants dans de pareilles boîtes, comparées à des boîtes normales, on a constaté qu'elles renfermaient un peu plus d'azote ammoniacal, d'azote aminé, surtout de tyrosine, et que l'acidité volatile était plus grande.

D'autre part, les dites boîtes se différencient encore par une teneur élevée en hydrogène libre.

Des recherches bactériologiques ont permis d'isoler, dans plusieurs conserves absolument analogues, des microbes vivants capables de déterminer la production d'une atmosphère gazeuse de composition similaire.

Il est donc permis, pour ces différentes raisons, d'avancer *que la cause des bombements envisagés ici est une cause biologique*, et que des microbes voisins du colibacille sont à incriminer.

Comme conséquence pratique, on diminuera l'extension de ce genre d'avarie en s'attachant à une stérilisation rigoureuse.

Au point de vue hygiénique, les conserves dites « pseudo-bombées » ne sont pas à distinguer de celles qui sont en voie de fermentation sous l'influence des anaérobies putréfiants.

Toute boîte de conserve de viande bombée doit être éliminée de la consommation[1].

[*Institut des Recherches Agronomiques*
(*Laboratoire des Conserves de l'Armée*)].

1. J'exprime à la fin de ce travail tous mes vifs remerciements au Dr Albert Berthelot qui m'a aidé de ses précieux conseils ainsi qu'à mes dévoués collaborateurs : M. Gaston Couturier, Mlles Suzanne Blaignan et Georgette Giboulot.

LES « ORPHELINS TEMPORAIRES » [1]

par M. JULES RENAULT,

Médecin de l'Hôpital Saint-Louis (Annexe Grancher)

et M[lle] GEORGETTE LABEAUME,

Ancien interne des hôpitaux.

L'expression d'« orphelins temporaires » a déjà été appliquée autrefois, nous semble-t-il, aux enfants mis en garde dans les crèches de ville pendant les heures de travail de leur mère. Nous voudrions faire revivre ce terme, pensant qu'aucun autre ne saurait mieux désigner la situation des enfants élevés en dehors du foyer familial.

Les « orphelins temporaires » ont existé de tous temps, dans tous les pays. Les mères qui doivent travailler, celles dont le logement est petit ou insalubre, sont obligées de se séparer de leur enfant. D'autres pensent agir dans l'intérêt du nourrisson en le plaçant à la campagne, où l'air est plus sain, où le lait semble de meilleure qualité que dans les villes. Certaines enfin préfèrent ne pas s'astreindre à soigner leur enfant et elles prétextent que la nourrice habituée à élever de jeunes enfants saura mieux qu'elles donner les soins nécessaires.

A ces enfants s'ajoutaient autrefois ceux que les mères ne pouvaient ou ne voulaient pas nourrir; ils étaient confiés à une nourrice au sein sur lieu ou à la campagne. L'allaitement artificiel dirigé dans la famille a remplacé dans la majorité des cas l'allaitement mercenaire.

Une propagande très active a été faite dans tous les milieux contre la séparation de la mère et de l'enfant. On peut lui attribuer en partie la diminution du nombre des placements. 153.364 enfants ont été protégés en France en 1913; 91.361 en 1920 (Méry). Un tiers des enfants nés à Paris étaient envoyés en

1. On pourra se reporter également à un ouvrage qui paraîtra prochainement en librairie : *Hygiène sociale des enfants du premier âge*, par M[lle] le D[r] Labeaume. 1 vol. in-8° de 148 pages (Masson et C[ie], éditeurs).

nourrice avant la guerre; un cinquième seulement ont été placés de 1919 à 1922.

Le nombre des nourrissons séparés de leurs parents reste cependant considérable; 83.000 ont été protégés en 1921 (Wallich). De 9 à 10.000 nourrissons sont envoyés chaque année de Paris à la campagne. Et ces chiffres ne tiennent compte ni des placements clandestins ni des enfants confiés à des parentes, qui ne sont pas soumises au contrôle de la loi.

Non seulement les femmes pauvres, celles qui sont abandonnées par le père de l'enfant, doivent placer leur enfant en nourrice, mais des mères de la classe moyenne qui dirigent un commerce ou ont un emploi régulier.

Le placement du nourrisson est un problème qui préoccupe les familles, les médecins, les législateurs, les philanthropes.

Pendant des siècles, le *placement chez une nourrice isolée* a été le seul mode de placement des enfants que les familles ne pouvaient garder.

Il a l'avantage d'être peu onéreux, malgré l'augmentation du taux des salaires qui sont réclamés par les nourrices et varient, suivant les régions, de 100 francs à 300 francs par mois (Méry). Les nourrices qui élèvent les enfants assistés du département de la Seine reçoivent 120 francs par mois (depuis 1923), lorsque l'enfant est nourri au sein; 75 francs, lorsqu'il est nourri au biberon.

Les inconvénients sont nombreux. On a insisté sur les dangers du transport, souvent à de grandes distances, d'enfants jeunes, quelle que soit la saison. La principale difficulté est de recruter des nourrices consciencieuses et de les surveiller. Certaines sont bien intentionnées, mais ignorantes; elles ne savent pas diriger l'allaitement artificiel; d'autres, cupides et paresseuses, ne prennent pas soin de l'enfant. Des abus se sont toujours produits. La surveillance est rendue difficile par le nombre des enfants placés en garde et l'éloignement des habitations des éleveuses.

Il est bien difficile d'apprécier exactement les résultats du placement en nourrice. La statistique du service de la protection du premier âge indique les chiffres de mortalité suivants :

Nombre de décès pour 1.000 enfants âgés de 10 jours considérés du 10e au 364e jour[1].

ANNÉES	ENFANTS protégés	MORTALITÉ générale[2]
1911	223	140
1912	123	87
1913	138	83
1914	132	104
1915	147	120
1916	170	105
1917	177	103
1918	197	119

« Dans la comparaison on ne devra pas oublier que les taux de mortalité des enfants protégés sont peut-être un peu faibles, certains enfants étant retirés de nourrice malades et sur le point de mourir, ce qui diminue la mortalité des enfants placés dans le service, sans rien changer à la mortalité générale. Et surtout on tiendra compte de ce fait que la mortalité infantile est très élevée pendant les premiers jours de la vie et que l'on ne place pas en nourrice, dès leur naissance, les enfants venus au monde en très mauvais état et dont le décès paraît imminent[3]. »

Le nombre des décès survenus au cours des deux premiers mois qui suivent le retrait est recherché dans le département de la Seine depuis 1920.

En 1921, 123 décès d'enfants se sont produits chez les nourrices, 41 dans le mois qui a suivi le retrait, 9 dans le deuxième mois après le retrait. Tous les enfants « ont succombé à l'athrepsie ou à l'entérite et cela permet de penser que le plus grand nombre, sinon tous, étaient déjà malades au moment du retrait[4] ». Parmi ces enfants, 9 sont décédés le jour même du retrait; 13 les deuxième et troisième jours, 33 dans la première semaine; les 8 autres ont succombé à l'entérite ou à l'athrepsie. Les décès qui se produisent dans le premier mois après le retrait sont égaux au tiers des décès constatés chez les nourrices.

1. *Statistiques du service de la protection des enfants du premier âge*, p. 16 et 17.
2. Chiffres rectifiés du 10e au 365e jour.
3. Note du Service de la Statistique.
4. Rapport du préfet de police de la Seine, 1922.

Des causes d'erreur tiennent encore aux décès qui surviennent pendant les jours qui suivent l'arrivée, avant que la nourrice n'ait fait la déclaration à la mairie.

Des enquêtes ont été faites auprès des mères de la clientèle hospitalière pour déterminer dans quelles proportions sont morts les enfants qu'elles ont placés en nourrice. La mortalité de ces enfants nourris au biberon par une éleveuse mercenaire atteint 50 p. 100 (Lüling), 30 p. 100 (Bonnaire), 52 p. 100 (Vitrey). Et il ne faut pas tenir compte seulement du nombre des décès, mais de l'état des survivants qui sont pâles, rachitiques, atteints de troubles gastro-intestinaux chroniques.

Des œuvres ont été créées afin de remédier aux défauts du placement en nourrice et d'élever les enfants dans de bonnes conditions d'hygiène. Elles répondent actuellement à deux types : la pouponnière et le centre d'élevage.

Les *pouponnières* sont des internats de nourrissons; elles élèvent en commun, sous surveillance médicale, des enfants qui sont orphelins ou séparés de leur mère par les nécessités sociales.

Les *centres d'élevage* réalisent le placement familial ; ils confient un enfant à chaque éleveuse soumise à la direction du médecin et d'une infirmière-visiteuse.

Les pouponnières et les centres d'élevage ont fait l'objet de rapports et de discussions à la conférence de la Ligue contre la mortalité infantile (mai 1920), au Congrès des institutions d'assistance sociale (Paris, 1921), au 2e Congrès international de Protection de l'Enfance (Bruxelles, 1921), au Congrès international de Protection maternelle et infantile (Paris, 1922), au 2e Congrès des pédiatres de langue française (Paris, 1922).

L'Assistance publique envisage l'idée d'en créer pour élever les nourrissons abandonnés, dont la mortalité a beaucoup augmenté depuis que l'allaitement artificiel s'est malheureusement substitué à l'allaitement au sein. Ces questions ont été discutées récemment (janvier-février-mars 1924) à l'Académie de Médecine à la suite du rapport présenté par M. Wallich sur la protection de l'enfance.

Les départements, les administrations, les philanthropes qui désirent les créer voudraient savoir si les résultats seront proportionnés aux charges qu'ils s'imposeront et quel système ils

doivent préférer, pouponnière ou centre d'élevage. Il serait intéressant et utile de pouvoir répondre à ces questions en se basant sur les faits. C'est très difficile.

Les pouponnières et les centres d'élevage tels qu'ils fonctionnent actuellement semblent donner de bons résultats. Mais les statistiques ne portent que sur un petit nombre de cas; elles ne signalent pas toujours les décès qui surviennent dans les hôpitaux ou chez les parents pendant les semaines qui suivent le retrait; elles rapportent les décès à l'ensemble des enfants hospitalisés pendant une année, non à celui des entrants, si bien que les enfants présents au 31 décembre figurent deux années de suite sur les statistiques. Il faudrait savoir combien d'enfants ont été reçus dans chaque œuvre depuis la fondation; combien sont décédés, en recherchant les morts survenues dans les hôpitaux ou dans les familles. Il faudrait également tenir compte de l'âge auquel les enfants sont habituellement admis et de la durée moyenne des séjours.

Cette mortalité ne peut être comparée ni à la mortalité infantile de la France, ni à celle des enfants placés en nourrice.

Le terme de mortalité infantile s'applique au rapport du nombre annuel des décès de zéro à un an, à celui des naissances de la même année. Les pouponnières et les centres d'élevage qui n'admettent pas les enfants dès la naissance, mais, le plus souvent, vers la sixième semaine, éliminent les décès qui se produisent pendant les premiers jours de la vie (plus du tiers des décès de la première année sont déclarés pendant le premier mois; presque la moitié pendant les deux premiers mois).

D'autre part, les statistiques de ces œuvres ne portent que sur un petit nombre d'enfants sélectionnés; elles ne peuvent être comparées à la statistique du service de la protection des enfants du premier âge, qui est une statistique globale, groupant des enfants tout venant, quels que soient leur âge, leur poids de naissance et leur état de santé.

Les résultats obtenus actuellement ne permettent du reste pas de préjuger ce que donnera la généralisation de ces œuvres qui, peu nombreuses jusqu'ici, sont encore en quelque sorte au stade d'expérimentation. Elles ne reçoivent que des enfants sélectionnés; leur petit nombre permet de choisir le

personnel et d'exercer une surveillance qui ne sera plus possible lorsqu'elles se seront multipliées et ne seront plus dirigées par leurs fondateurs.

Les centres d'élevage et les pouponnières ne s'excluent pas; ils présentent des indications différentes. Bien installés et dirigés, ils peuvent rendre de grands services. Par contre, *si la surveillance devenait insuffisante, ils reproduiraient les abus et les défauts qui sont, à juste titre, reprochés au placement chez une nourrice isolée.*

Le principal grief adressé aux *pouponnières* est de réunir des enfants dont la résistance est diminuée du fait de l'allaitement artificiel et du séjour en commun, à un âge où les maladies contagieuses sont éminemment transmissibles et extrêmement graves. Les cas de broncho-pneumonie et de gastro-entérite peuvent se propager à tous les enfants et entraîner des désastres.

Les dangers de contagion, la crainte de la cachexie hospitalière font repousser le principe de la pouponnière par de nombreux médecins.

Les pouponnières modernes (les Pouponnières de l'Entr'aide des Femmes françaises [1], celle de la rue d'Alésia, la Fondation Parquet [2]) ont démontré qu'il est possible d'élever en commun des nourrissons soumis à l'allaitement artificiel et d'obtenir des enfants vigoureux. Mais elles ont un personnel d'élite et un règlement très sévère; *si toutes les précautions n'étaient pas observées, il faudrait craindre de voir se produire des catastrophes analogues à celles qu'on observait dans les anciennes nourriceries.*

Les pouponnières ont l'avantage de pouvoir être installées près des villes, dans la banlieue; elles seront appréciées des parents qui désirent suivre le développement de leurs enfants; la proximité de la ville permet d'avoir la collaboration d'un médecin spécialiste des maladies des nourrissons; le recrutement de la directrice et du personnel est plus facile. Le groupement des enfants permet une visite médicale journalière et

1. La Pouponnière de la Cité des Fleurs a été fermée en 1923.

2. La Fondation Parquet reçoit, depuis le 1er janvier 1924, des nourrissons convalescents recrutés dans les crèches et les consultations des hôpitaux d'enfants.

une surveillance exacte des régimes ; le personnel peut acquérir une grande expérience des soins à donner aux nourrissons.

M. Wallich estime que le terme de pouponnière doit s'appliquer aux établissements qui reçoivent et élèvent des enfants bien portants. M. Léon Bernard demande de réserver les pouponnières aux enfants, qui, sans être malades et justiciables de l'hôpital, « sont débiles ou hypotrophiques, à ceux qui présentent des accidents de l'alimentation ou des troubles de développement exigeant des soins attentifs et constants ». La pouponnière serait l'intermédiaire entre l'hôpital, réservé aux enfants atteints d'un véritable état pathologique, et le placement familial surveillé, destiné à ceux qui sont sains (*Bulletin de l'Académie de Médecine*, 1924, p. 28 et suivantes).

L'Hôpital-Abri de Strasbourg admet temporairement les enfants bien portants et les enfants abandonnés ; il prend en observation les enfants atteints de troubles digestifs ; il soigne les débiles. Son installation pourrait servir de modèle pour créer des pouponnières destinées à remplacer les nourriceries des hospices des Enfants-Assistés.

Le centre d'élevage a l'avantage de reproduire la vie normale de la famille. Un seul nourrisson est confié à chaque femme ; il est promené, bercé comme tous les enfants, entouré de soins lorsque l'éleveuse est dévouée. Mais les centres d'élevage ne pourront être réalisés que dans les régions où les maisons des éleveuses sont groupées autour du centre et suffisamment hygiéniques ; les femmes doivent être propres et éducables. Le médecin qui dirige le centre doit s'intéresser à la puériculture. Le recrutement des directrices est difficile parce que beaucoup redoutent de vivre à la campagne.

Les centres d'élevage peuvent être organisés dans les régions où les femmes sont dociles à l'enseignement de l'infirmière-visiteuse. Ils sont indiqués pour les enfants qui s'élèvent mal dans les villes et pour lesquels l'air de la campagne est indispensable.

Les pouponnières rendront de grands services dans les contrées où les maisons des paysans sont humides, sombres, mal aérées, réduites à une seule pièce, où les femmes ne consentiront que lentement à suivre les conseils des infirmières.

Le centre d'élevage doit compter avec le dévouement et l'intelligence de la nourrice toujours difficile à surveiller. La pouponnière a l'avantage de confier les jeunes enfants à des éleveuses professionnelles expérimentées.

Il nous semble, du reste, que la pouponnière et le centre d'élevage pourraient être créés dans les mêmes régions, suivant l'exemple de la Pouponnière et des Nids de Porchefontaine. La pouponnière recevrait les enfants les plus jeunes, ceux dont l'allaitement doit être réglé, ceux qui nécessitent un examen médical journalier ou des soins spéciaux. Les enfants bien portants seraient mis dans les centres de placement familial surveillé.

Les pouponnières et les centres d'élevage sont encore peu nombreux. Les pouponnières du département de la Seine comptent 300 lits en moyenne. L'ensemble des centres d'élevage recevait 300 enfants en 1922 (Guinon). On peut estimer approximativement que ces œuvres élèvent, chaque année, 2 ou 3.000 enfants au maximum, en France, tandis que le nombre des enfants protégés était de 91.000 en 1920, de 83.000 en 1921. Chaque œuvre reçoit de 20 à 40 enfants; il faudrait en créer 3 ou 4.000 pour élever, chaque année, les enfants dont les mères se séparent.

Un des obstacles à la création de nouveaux centres est le prix de revient. Chaque enfant coûte en moyenne 10 francs par jour aux œuvres. Nous ferons remarquer que le prix est le même pour hospitaliser dans les asiles maternels privés une mère et son enfant qu'elle nourrit au sein.

Aux questions de budget, s'ajoute la difficulté de trouver dans toutes les régions des médecins qui s'intéressent à la puériculture, des directrices diplômées et des éleveuses.

Les pouponnières et les centres d'élevage sont réservés à des privilégiés ou à des enfants qui nécessitent des soins spéciaux (débiles, enfants de parents tuberculeux, hérédo-syphilitiques). *Le placement chez une nourrice reste actuellement le mode de placement usuel des enfants séparés de leur mère.* L'amélioration du sort de ces enfants est une des questions les plus angoissantes de la protection de l'enfance. 80.000 à 90.000 enfants sont protégés chaque année, et semblent, dans certaines conditions (d'après les renseignements fournis par les femmes qui

viennent accoucher dans les hôpitaux), mourir dans la proportion de 30 à 50 p. 100.

L'organisation de consultations de nourrissons dans toutes les communes, comme tend à le faire la Belgique, la création de postes d'infirmières-visiteuses, comme il en existe en Angleterre dans chaque district, permettraient de surveiller les enfants et d'instruire les nourrices.

Les pouponnières et les centres d'élevage ont été créés jusqu'ici dans un but philanthropique. Il serait intéressant d'en organiser pour les enfants de la classe moyenne, des ouvriers aisés, des commerçants, de toutes les familles où le père et la mère doivent travailler ; ils ne peuvent garder leur enfant auprès d'eux, mais sont capables de faire les frais de son élevage.

Il pourrait se créer des pouponnières et des centres d'élevage payants, *pensionnats de nourrissons*, analogues aux sanatoriums et préventoriums qui existent pour les enfants plus âgés. Les nourrissons y seraient élevés rationnellement.

Les parents choisiraient l'un ou l'autre de ces modes de placement en tenant compte des ressources de la région et de l'état de santé de l'enfant.

Quel que soit le mode de placement adopté pour les orphelins temporaires, placement chez une nourrice isolée, placement dans une pouponnière ou dans un centre d'élevage, des abus devront toujours être craints, tenant à l'indifférence, à l'ignorance ou à la cupidité des éleveuses. La loi Roussel a donné d'excellents résultats dans les régions où elle a été appliquée par des médecins inspecteurs comprenant l'importance de leur rôle. La proposition de loi de MM. Strauss et Dron prévoit l'extension de la surveillance à un plus grand nombre d'enfants. Il est indispensable que l'État renforce la surveillance exercée actuellement et qu'il puisse contrôler l'organisation des pouponnières et des centres d'élevage.

Il nous semble que la surveillance des « orphelins temporaires » pourrait être confiée à une institution nationale analogue à l'Œuvre nationale de l'Enfance en Belgique.

L'Office national d'hygiène maternelle et infantile n'assurerait pas seulement le contrôle des enfants placés en garde, mais organiserait dans toute la France la lutte contre les maladies évitables des nourrissons.

Il aurait pour but d'aboutir rapidement à des réalisations pratiques. Il agirait par l'intermédiaire d'Offices départementaux, dont il susciterait la création et contrôlerait l'activité. Il fournirait aux départements des projets, des plans, des subsides; il établirait des statistiques et comparerait les résultats obtenus dans chaque région afin de stimuler les amours-propres locaux.

Les *Offices départementaux* seraient chargés d'adapter la loi aux conditions locales. D'une façon générale, l'organisation de la lutte contre les maladies évitables des nourrissons pourrait être calquée sur celle de la lutte contre la tuberculose.

Des *dispensaires d'hygiène maternelle et infantile* seraient créés dans toutes les communes, dans les différents quartiers des villes, partout où 15 à 20 nourrissons pourraient être surveillés. *La consultation des nourrissons* serait le rouage indispensable; il y serait adjoint, suivant les besoins reconnus dans la commune, une *consultation de femmes enceintes, une cantine maternelle* et *une goutte de lait.*

Dans chaque département, seraient installés un ou plusieurs *centres d'assistance médicale et sociale aux mères et aux nourrissons.* Les dispensaires leur adresseraient les nourrissons malades ou nécessiteux. Ces centres, dont la composition varierait d'un département à l'autre, pourraient grouper :

Un asile pour femmes enceintes et mères nourrices.

Une pouponnière-hôpital.

Un service hospitalier pour nourrissons atteints d'affections aiguës ou contagieuses, des centres d'élevage pour débiles et convalescents, des laboratoires.

Un fichier départemental d'assistance et d'aide sociale.

En résumé, il existe pour les orphelins temporaires trois modes d'élevage :

Le placement chez une nourrice isolée, vieux comme le monde, appliqué actuellement à la presque totalité des orphelins temporaires, parfait si une nourrice dévouée remplace la famille, détestable si l'éleveuse mal logée, peu soigneuse, est indifférente ou hostile aux règles modernes de l'élevage des enfants. Judicieusement choisi, soigneusement surveillé, le placement en nourrice restera encore pendant longtemps le mode d'élevage le plus employé. La loi Roussel, en rendant sa

surveillance obligatoire, peut obvier à certains de ses inconvénients, mais il faut qu'elle soit sérieusement et même sévèrement appliquée.

Le placement familial surveillé et la pouponnière ont chacun leurs avantages, leurs inconvénients et leurs indications qui dépendent plus de conditions matérielles et pécuniaires permettant ou non de réaliser ces modes de placement que de préoccupations hygiéniques.

Ces organisations sont encore à la période d'expérimentation; il serait prématuré d'en tenter la généralisation.

L'un et l'autre des deux systèmes ne doivent pas être nécessairement réservés aux œuvres de bienfaisance. Il est permis d'envisager leur industrialisation, c'est-à-dire la création de pouponnières et de centres d'élevage payants, de même qu'à côté des sanatoria publics il existe des sanatoria privés.

Mais il est indispensable qu'une loi renforce la surveillance des enfants placés en nourrice et établisse celle des pouponnières et des centres d'élevage; que le Gouvernement soit doté de moyens qui lui permettent d'exercer effectivement le contrôle prévu par la loi.

NOUVELLES

COMITÉ DE L'OFFICE INTERNATIONAL D'HYGIÈNE PUBLIQUE

Session extraordinaire d'avril-mai 1924.

Le Comité permanent de l'Office international d'Hygiène publique a tenu sa session extraordinaire de 1924, du 28 avril au 7 mai, à Paris.

Etaient présents : MM. Velghe (Belgique), Président; Perrin Norris (Australie); Golosmanoff (Bulgarie); Madsen (Danemark); Abd el Salam el Guindy (Egypte); Pulido (Espagne); Hugh S. Cumming (Etats-Unis d'Amérique); Barrère (France); L. Raynaud (Algérie); Duchene (Afrique Occidentale Française); Gouzien (Indochine Française); Thiroux (Madagascar); G. S. Buchanan (Grande-Bretagne); Hutchinson (Inde Britannique); Matarangas (Grèce); Lurario (Italie); Mitsuzo Tsurumi (Japon); Colombani (Maroc); Roussel (Monaco); H.-M. Gram (Norvège); N.-M. Josephus Jitta (Pays-Bas); Mimbela (Pérou); Ali Achraf (Perse); W. Chodzko (Pologne); Ricardo Jorge (Portugal); Cantacuzène (Roumanie); Petrovitch (Etat Serbe, Croate et Slovène); Carrière (Suisse); De Navailles (Tunisie); P. G. Stock (Union de l'Afrique du Sud); Herosa (Uruguay); ainsi que MM. de Cazotte, Directeur, et Pottevin, Directeur Adjoint de l'Office international d'Hygiène publique.

Le programme des travaux du Comité comprenait, en premier lieu, la mise au point définitive des projets déjà étudiés au cours des précédentes sessions, concernant : un arrangement international pour la circulation et l'usage du sérum antidiphtérique et un modèle uniforme de patente de santé.

Le projet d'arrangement concernant la circulation et l'usage du sérum antidiphtérique, dont le texte avait été arrêté au cours de la session d'octobre 1923, avait été, depuis, communiqué aux Administrations sanitaires des pays participants en vue de recueillir leurs observations. Ces observations ont donné lieu à quelques retouches du texte primitif. Le projet ainsi amendé sera soumis aux divers Gouvernements par les soins du Président du Comité.

La patente de santé étudiée en vue de son adoption comme type uniforme par les divers pays avait, de même, été établie en octobre 1923 et communiquée aux Administrations sanitaires des pays parti-

cipants. Elle a été définitivement mise au point et sera proposée à l'agrément des Gouvernements intéressés par les soins du Président du Comité.

Au cours de la session d'octobre 1923, la Commission désignée à cet effet par le Comité avait rectifié certaines lacunes et erreurs de forme de la nomenclature internationale des maladies et s'était occupée du dictionnaire pour son usage. Le travail complet et mis au point avait été transmis au Gouvernement français au début de l'année; celui-ci a fait savoir au Comité que les mesures nécessaires ont été prises pour l'impression des textes définitifs, qu'il sera ainsi prochainement possible d'envoyer aux Gouvernements représentés dans la Commission nosologique de 1920.

Les autres questions qui figuraient à l'ordre du jour ou qui ont été introduites en cours de session ont donné lieu à la présentation de rapports et d'observations, à un échange de vues et à des discussions dont les grandes lignes sont esquissées ci-après :

Les maladies vénériennes. — La position exacte de la question a été ainsi précisée par M. le Président :

« En 1919 et en 1920, nous avons apporté des indications précises sur les moyens adoptés et l'organisation établie contre les maladies vénériennes dans la plupart des pays. Il a paru nécessaire aujourd'hui de se rendre compte, d'une part, si ces méthodes ont été maintenues, développées ou, le cas échéant, modifiées sur certains points ; d'autre part, dans quelle mesure elles ont produit des résultats : car il semble, d'ores et déjà, démontré que l'effort n'est pas resté vain. Mais nous aurions le plus grand intérêt à savoir si tel ou tel moyen employé paraît avoir eu un succès particulier ; si tel ou tel autre, au contraire, n'a pas donné les effets escomptés. C'est en ce sens que la délibération actuelle présente une importance pratique particulière. »

Toutes les communications reçues s'accordent à reconnaître que la syphilis est partout en régression. La diminution du nombre des cas primaires est considérable, au point que certains pays signalent qu'ils deviennent presque une rareté.

Les mesures prophylactiques mises en œuvre dans le cadre des recommandations du Comité sont incontestablement pour une grande part dans cette diminution. La généralisation du traitement arsenical, qui fait disparaître les accidents contagieux, et un meilleur diagnostic en sont les éléments essentiels. D'autres facteurs interviennent aussi, notamment les résultats des campagnes de propagande contre le péril vénérien. L'ensemble des mesures recommandées a donc produit l'effet qu'on en pouvait attendre ; il doit être maintenu.

Pour ce qui regarde la blennorragie, les données provenant des différents pays sont contradictoires. Tantôt elle paraît en régression, en Danemark par exemple où par rapport à l'année 1919 elle a diminué d'un tiers, tandis que la syphilis diminuait de moitié. Tantôt elle semble stationnaire ou même en augmentation. Mais les chiffres, en ce qui concerne cette affection, ne doivent pas être considérés comme sûrs, vu le grand nombre de cas qui demeurent ignorés.

Dans toutes les Possessions françaises d'Afrique, la syphilis, très répandue parmi les indigènes, est combattue énergiquement par des organisations analogues, toutes choses mises au point, à celles des pays d'Europe. Les indigènes viennent volontiers aux dispensaires, mais sont difficiles à retenir dès que les accidents apparents ont disparu. Il est difficile de dire s'il y a réellement diminution dans l'incidence de la maladie, mais, dans certaines villes, on constate une diminution de la morti-natalité.

Le Comité a décidé d'attirer l'attention des Autorités sanitaires sur l'intérêt qui s'attache à ce qu'elles s'efforcent de généraliser, par tous les moyens en leur pouvoir, la pratique de l'examen hématologique précoce des femmes enceintes au point de vue de la découverte et du traitement hâtif de la syphilis. Il a décidé, en outre, de recueillir les données qui pourraient être dès maintenant formulées en ce qui concerne les variations dans la fréquence du tabès et de la paralysie générale dans ces dernières années, ainsi que les rapports pouvant exister entre ces variations et le développement des nouvelles méthodes de traitement de la syphilis.

D'autre part, le Comité a reçu communication des recommandations suivantes, émanant de la Conférence technique du Comité d'Hygiène de la Société des Nations, en ce qui concerne les réactions de déviation du complément, floculation, etc. et le contrôle du diagnostic sérologique de la syphilis, et il les a fait siennes.

1° « Il est particulièrement désirable, en vue d'assurer des lectures strictement comparables, que les travailleurs usent à l'avenir des signes identiques. Les signes ci-dessous, employés à la Conférence de Copenhague, sont recommandés :

+ + = réaction fortement positive	=	> 3,9 unités sigma.
+ = réaction positive	=	1,5 à 3,9 unités sigma.
+ = réaction douteuse	=	1,0 à 1,4 unités sigma.
— = réaction négative	=	< 1 unité sigma.

2° « Les diverses méthodes pour le diagnostic sérologique de la syphilis ne doivent être pratiquées que par des travailleurs expérimentés et dans des laboratoires spécialement organisés pour ces recherches. On a constaté, en effet, que, quoique les travaux de la

Conférence eussent été exécutés dans des conditions spécialement favorables, des expérimentateurs isolés ont obtenu, exceptionnellement, il est vrai, des résultats incorrects avec l'une ou l'autre méthode. De tels résultats ne purent être reconnus que grâce à l'emploi d'un grand nombre de sérums de contrôle. Il y a donc lieu de ne procéder aux essais qu'en les accompagnant d'un nombre élevé de contrôles.

« Au reste, étant donné que l'appréciation décisive de la valeur des méthodes sérologiques est fournie en dernière analyse par la symptomatologie clinique, il est spécialement recommandé que les laboratoires qui s'occupent de ces recherches travaillent en liaison étroite avec les services hospitaliers. »

La peste. — Les données recueillies font ressortir que nos connaissances en matière d'épidémiologie pesteuse présentent de nombreuses lacunes.

Si l'on ne peut contester l'unicité du bacille pesteux, qu'il se rencontre dans les cas buboniques ou dans les cas de pneumonie primitive, on n'est pas en état de définir les conditions qui font que la peste pneumonique, extrêmement rare aux Indes, est ailleurs assez, et même souvent, très fréquente. En Mandchourie, elle a causé depuis 1910 trois graves épidémies (une en 1910-11, avec 60.000 décès; une seconde en 1917-18, avec 10.000 décès; et une troisième en 1920-21, avec 7.700 décès). A Madagascar, dans la région de Tananarive, elle a donné depuis le début de 1924 de petits foyers, avec 67 cas et 67 décès. Malgré quelques observations isolées de guérison, le pronostic reste toujours, dans l'ensemble, fatal.

On ne sait pas non plus comment naissent les épidémies pneumoniques. L'idée qu'un premier cas de pneumonie primitive dérive d'un cas de pneumonie secondaire compliquant une peste bubonique est logique. Mais en réalité il est extrêmement rare, si même le fait s'est produit, qu'on ait pu constater effectivement une telle filiation de la peste pneumonique et de la peste bubonique. La petite épidémie de peste pneumonique (8 cas et 8 décès) survenue à Punta Delgada, dans l'île San Miguel, en a fourni un exemple très net.

Nous manquons également de bases absolument sûres pour expliquer la transformation des allures de la peste en Europe occidentale depuis le moyen âge, où elle procédait par grandes pandémies, jusqu'à nos jours, où elle ne parvient plus à créer que de petits foyers, de même que pour rendre compte des localisations particulières que l'on relève dans les zones d'endémie. C'est ainsi que la peste, qui, aux Indes, est dans ces dernières années en régression manifeste, sa mortalité annuelle moyenne étant tombée de 1,68 p. 1.000 habitants, pour les années 1898-1918, respectivement aux chiffres de

0,44, 0,37, 0,26, pour les années de 1919 à 1922, garde sa répartition géographique capricieuse et, pour le moment, inexpliquée. Elle laisse indemnes de vastes étendues de territoire telles que la partie sud de la Présidence de Madras, la région littorale de l'Eastern-Bengal, l'Assam et la partie ouest de la Birmanie. Les seules données relatives à la répartition des espèces de rongeurs susceptibles de prendre et de diffuser la peste, telles que nous les possédons, sont insuffisantes : nous savons que ces espèces sont nombreuses et que leur importance relative peut varier sous diverses influences. C'est ainsi que le rapport pour l'Afrique du Sud signale comme maintenant l'endémie en tant que rongeurs sauvages : la souris naine (*Arvicanthus pumilio*), l'écureuil de terre (*Xerus capensis*), le rat d'eau (*Otomys irroratus*), la taupe (*Cryptomys*), le rat Karroo d'Orient (*Barotomys luteolus*) et surtout la gerboise (*Taterona lobengula*); une souris commune (*Ratus concha*), domestique, assure la liaison épidémiologique entre les diverses espèces de rongeurs et l'homme. Le rapport constate également que le développement de la culture ayant amené la destruction systématique de leurs ennemis naturels : chats sauvages, hiboux, serpents, etc , les rongeurs ont pullulé, et que la gravité de l'endémie pesteuse s'est trouvée aggravée d'autant. Le Comité a décidé de procéder à une enquête d'ensemble portant sur la distribution mondiale des espèces animales susceptibles de jouer un rôle dans la propagation de la peste et de leurs parasites cutanés.

La fièvre typhoïde. — M. le Dr Jorge a présenté la première partie d'un rapport sur la fièvre typhoïde. Cet important document qui doit encore être complété, le rapporteur n'étant pas en possession de toute la documentation devant résulter de l'enquête entreprise par l'Office, sera ultérieurement publié dans le *Bulletin*. Il comprend actuellement trois chapitres, consacrés, le premier, à la question des fièvres typhoïde et paratyphoïdes; le second, à l'endémicité typhoïdique et à sa décadence; le troisième, à la fièvre typhoïde selon les climats et les races.

Il ressort d'une façon générale des études poursuivies que la fièvre typhoïde est en régression, plus ou moins, partout. Au cours des trente dernières années on constate, selon les localités, des diminutions dans le nombre des cas atteignant les proportions de plus de 80 et même de 90 p. 100. On a souvent l'impression d'une maladie qui va s'éteindre, prenant l'allure sporadique et ayant perdu la faculté de se propager en poussées épidémiques. La léthalité, par contre, est restée stationnaire. Les raisons de cet état de choses sont multiples et seront discutées ultérieurement. Il semble d'ailleurs que, dans certaines villes, l'exécution des mesures d'assainissement

ait fait baisser la morbidité typhique jusqu'à un point que ces mesures sont impuissantes à lui faire dépasser.

Le goitre. — Les problèmes relatifs au goitre et à sa prévention avaient fait l'objet d'un questionnaire adressé après la session d'avril 1923 à tous les délégués. L'ensemble des réponses n'étant pas encore parvenu au rapporteur, M. le Dr Carrière, celui-ci n'a pu présenter qu'un aperçu préliminaire du sujet, qui sera repris lors de la prochaine session.

Les renseignements recueillis confirment que le goitre est répandu dans toutes les parties du monde. En Europe, aucun pays n'en est absolument exempt. On le rencontre principalement dans les régions montagneuses et sur les hauts plateaux, dans les vallées sub-carpathiques de la Roumanie, en Suisse, en Italie, mais aussi dans les pays de plaines comme les Pays-Bas. Dans un même pays, la répartition géographique est souvent très irrégulière.

Il serait impossible de résumer les données déjà contenues dans les réponses reçues sans anticiper sur le rapport même. On peut dire seulement qu'elles ont fait ressortir la difficulté de définir exactement le goitre quand il s'agit d'apprécier par des statistiques l'intensité de l'endémie d'une région. Entre la simple hypertrophie des glandes entraînant un léger gonflement du cou et les goitres constitués, avec noyau, accompagnés des troubles organiques traduisant l'insuffisance thyroïdienne, il y a tous les stades d'une gradation insensible.

Le crétinisme, qui existe aussi bien par « hypothyroïdisme » que par « hyperthyroïdisme », accompagne souvent le goitre, mais pas toujours; il n'y a pas nécessairement superposition des deux endémicités.

Aucune des nombreuses théories proposées pour expliquer l'étiologie du goitre ne peut être considérée comme assise. Celle qui l'attribue à un défaut d'iode a, du moins, le mérite de conduire à des essais de prévention. Sans préjuger de son bien-fondé, et seulement parce que, dans le doute, il ne faut pas négliger un moyen utile, certains pays, tels que les États-Unis et la Suisse, ont organisé le traitement iodique préventif, principalement chez les écoliers. En Suisse, on met aussi à la disposition du public, au lieu du sel de cuisine ordinaire, un sel iodé contenant, par kilogramme, 5 milligrammes d'iodure de potassium. En admettant qu'un adulte consomme en moyenne, par an, 5 kilogrammes de sel, il se trouve absorber 25 milligrammes d'iodure. On ne saurait dire encore si cette pratique a fait diminuer le nombre de goitreux. Mais elle n'a provoqué, en tous cas, aucune sorte d'accidents.

Le développement du bien-être s'accompagne, en général, d'une

diminution du goitre qui, dans ce qui persiste, prend surtout la forme d'une affection de l'âge scolaire.

Les maladies éruptives. — La discussion sur les maladies éruptives telles que l'alastrim, la white-pox, etc., et leurs relations avec la variole a fait ressortir que, si les cas nombreux de variole bénigne survenus en Suisse sous forme d'une véritable épidémie et dont il a été déjà fait mention dans le compte rendu des travaux de la dernière session du Comité, sont certainement des cas de variole authentique; s'il en est de même pour les varioles bénignes qualifiées white-pox, etc., en Angleterre et aux États-Unis, pour ce qui regarde l'alastrim, les choses se présentent peut-être sous un jour différent.

Les observations récemment publiées, celles faites au Brésil par le Dr Ribas, celles relevées au cours d'une poussée survenue à Punta Delgada, dans les Açores, montrent que la maladie n'est pas, comme on avait eu tendance à le penser, un apanage de la race noire; qu'elle attaque aussi les blancs, et que ses caractères ne permettent pas absolument de l'identifier avec la variole. La bénignité générale de l'alastrim, même dans les cas d'éruption cohérente; le fait qu'il avorte chez les jeunes enfants même non vaccinés, ou les affecte à peine, sont autant d'éléments importants de différenciation. Sans doute, la vaccination antivariolique protège-t-elle contre l'alastrim. Ce fait garde toute son importance prophylactique, bien qu'au point de vue doctrinal il ne puisse faire conclure *a priori* à l'identité du virus de l'alastrim et de la variole, puisque les deux virus de la variole et de la vaccine ne sont, eux-mêmes, pas identiques.

La question que soulève la véritable nature du virus de l'alastrim reste ouverte et appelle de nouvelles recherches.

Typhus et fièvre récurrente. — Le rapport général présenté par M. le Dr Gouzien sur la fièvre récurrente à spirochète d'Obermeier, qui avait été imprimé et distribué aux membres du Comité en vue de la discussion, sera publié *in extenso* dans le *Bulletin*. La conclusion qu'on peut tirer dès maintenant de cet important travail est que, vue l'extension croissante du domaine géographique de la fièvre récurrente, il y aurait lieu de prévoir à l'égard de cette affection, qui, dans certains cas, prend un caractère vraiment *pestilentiel*, des mesures sanitaires internationales permanentes analogues à celles qui, lors de la discussion du projet de revision de la Convention de 1912, ont été envisagées pour le typhus.

L'étude minutieuse d'une petite épidémie de typhus localisée à une oasis du Sud Algérien a permis, entre autres particularités intéressantes, de mettre en évidence le nombre relativement élevé de cas légers, ambulatoires, dont le rôle dans la propagation des épi-

démies peut être considérable. Sur un total de 400 cas il y avait 160 cas frustes. On avait fait des observations du même ordre en Roumanie et en Serbie. En Roumanie, une enquête dans chaque maison où s'était produit un cas de typhus a fait ressortir que les deux tiers, parfois davantage, des personnes habitant la maison présentent des symptômes légers, mais nets, d'infection typhique.

Le typhus et la fièvre récurrente sont en continuelle régression dans les États de l'Europe Centrale, en Roumanie, en Bulgarie, en Yougoslavie. En Pologne, pour les dix premières semaines de 1924, on enregistre 263 cas de typhus et 30 de fièvre récurrente. La diminution de cette dernière est beaucoup plus accentuée. Par contre, les deux maladies sont encore très répandues en Russie, où l'on a enregistré, pour 1923, en chiffres ronds, 230.000 cas de fièvre récurrente et 222.000 cas de typhus.

Le paludisme. — Le paludisme sévit toujours en Russie sous sa forme extensive et grave. Il a donné en 1923 plus de cinq millions de cas. Les pays limitrophes, la Pologne et la Roumanie, où la maladie est en grande diminution, sont exposés à des contaminations par infiltration sur leurs frontières, comme cela s'est produit l'an dernier dans la Roumanie, dans la région du Dniestr.

Les observations faites au Togo, en Algérie, en Roumanie, en Serbie, etc., font ressortir que les index splénique et plasmodique ne donnent pas toujours des indications concordantes, sans qu'il soit possible de rendre compte des divergences lorsqu'elles se manifestent. Pour assurer une surveillance rationnelle, il est indiqué d'avoir recours à l'un et à l'autre des deux indices.

Diphtérie et fièvre scarlatine. Encéphalite léthargique. — L'enquête entreprise par l'Office sur la distribution familiale de la *diphtérie* a été poursuivie. Les données recueillies en Italie font ressortir que le nombre de familles qui, après avoir eu un seul cas ou plusieurs cas simultanés de diphtérie, restent, en apparence, indemnes pendant une longue période de temps atteint la proportion de 97,51 p. 100. C'est un résultat du même ordre que ceux obtenus déjà et signalés au cours des précédentes sessions, en Roumanie, en Tchécoslovaquie, en Norvège et aux Pas-Bas. L'enquête sera continuée et donnera lieu à un rapport d'ensemble de M. le Dr Cantacuzène.

La *fièvre scarlatine*, qui, pendant la guerre mondiale, avait manifesté, dans certains États de l'Europe Centrale, en Bulgarie, en Serbie, en Roumanie une régression remarquable, y est de nouveau en augmentation. En Bulgarie, notamment, elle a pris, en 1923, les caractères d'une véritable épidémie causant près de 3.000 décès.

En Angleterre, depuis trente ans, malgré un système bien orga-

nisé de lutte contre la fièvre scarlatine, le nombre des cas n'a pas diminué; seule la gravité de la maladie a été influencée, encore ce résultat n'est-il pas absolu.

Le Comité a décidé que les questions relatives à l'épidémiologie et à la prophylayie de la scarlatine feraient l'objet d'une étude à poursuivre au cours de la prochaine session.

L'*influenza* a présenté en Grande-Bretagne une poussée légère en 1923, une autre plus sérieuse dans le premier trimestre de 1924. Cette dernière a été très extensive mais très bénigne.

Les cas d'*encéphalite léthargique* ont été nombreux dans les trois premiers mois de 1924; il a été relevé, pour la semaine finissant le 19 avril, 252 cas avec une léthalité d'environ 33 p. 100. Des indications sur cette poussée ont été publiées dans le *Bulletin*.

La *lèpre*. — Sur la proposition du Délégué des États-Unis, le Comité a décidé de répondre à l'appel de la Société Américaine de lutte contre la lèpre en mettant à l'ordre du jour de sa prochaine session les questions relatives à la prophylaxie de la lèpre.

Organisation et budget des services publics d'hygiène. — Les communications relatives à la réorganisation et au nouveau budget des Services de la Santé publique d'Italie a été publiée *in extenso* dans le *Bulletin*; elle ne se prêterait pas à un résumé succinct. Il en est de même pour ce qui concerne l'organisation et le budget des Services sanitaires de l'Afrique Occidentale française, du Togo, du Royaume des Serbes, Croates et Slovènes, et de l'Irlande du Nord.

CONCOURS POUR L'ADMISSION A UNE PLACE D'INTERNE A L'INFIRMERIE CENTRALE DE FRESNES

Le 6 octobre 1924, s'ouvrira à la Préfecture de Police un concours pour l'admission à une place d'interne titulaire en médecine et en chirurgie à l'Infirmerie centrale des prisons de la Seine, à Fresnes, et pour la désignation de quatre internes provisoires.

Le candidat reçu interne titulaire à ce concours prendra son service le 16 octobre 1924.

Il sera nommé pour deux ans et titularisé après un stage de six mois.

L'interne titulaire recevra une indemnité annuelle forfaitaire de 2.500 fr. non sujette à retenue, et une indemnité mensuelle représentative de vivres de 60 fr.

Il sera logé à l'établissement.

Les internes provisoires seront appelés, par ordre de mérite, à remplacer les internes titulaires de l'Infirmerie centrale et à jouir des mêmes avantages en cas de vacance dans l'emploi.

Le registre d'inscription des candidats est ouvert, dès maintenant, à la Préfecture de Police (Bureau du Personnel); il sera clos le samedi 13 septembre, à 16 heures.

CONCOURS POUR LA NOMINATION D'UN CHEF DU LABORATOIRE DÉPARTEMENTAL DE BACTÉRIOLOGIE ET DE CHIMIE APPLIQUÉES A L'HYGIÈNE ET A L'AGRICULTURE DE L'OISE

Un concours pour la nomination d'un Chef du Laboratoire départemental de bactériologie et de chimie appliquées à l'hygiène et à l'agriculture de l'Oise sera ouvert à Paris, à l'Institut Pasteur, en novembre 1924.

Peuvent y prendre part, les candidats des deux sexes, Français ou naturalisés Français, âgés de vingt-cinq ans au moins et de quarante-cinq ans au plus (les hommes ayant satisfait à leurs obligations militaires) et possédant l'un des titres suivants :

soit celui de docteur en Médecine, diplôme d'Etat;

soit celui de docteur en Pharmacie, ou de pharmacien supérieur, diplôme d'Etat;

soit celui de docteur ès sciences d'une Faculté française, avec une licence homogène de chimie, la thèse ayant porté sur des recherches chimiques et biologiques, le candidat ayant en outre fait un stage d'au moins deux ans à l'Institut Pasteur.

Les candidats devront faire parvenir leur demande au préfet de l'Oise avant le 10 octobre 1924.

Les avantages attachés à cette fonction sont les suivants :

1° Traitement de début : 18.000 francs; traitement maximum : 24.000 francs, par avancement de 1.500 francs au choix tous les deux ans ou à l'ancienneté tous les quatre ans;

2° Remboursement des frais de déplacement;

3° Participation à la Caisse départementale des retraites;

4° En plus du traitement, 1/5 du prix des analyses ou recherches faites à titre payant.

Sur demande adressée à la préfecture de l'Oise, le programme des conditions du concours sera adressé aux candidats.

VACANCE DU POSTE DE DIRECTEUR DU BUREAU MUNICIPAL D'HYGIÈNE DE BORDEAUX

La vacance de directeur du bureau d'Hygiène est déclarée ouverte pour la ville de Bordeaux.

L'indemnité annuelle allouée est fixée à 18.000 francs, le titulaire devant se consacrer exclusivement au service municipal.

Les candidats ont un délai de vingt jours, à partir de la publication de l'avis au *Journal officiel,* publication qui a été faite le 2 juillet courant, pour adresser au Ministère du Travail et de l'Hygiène (Direction de l'Assistance et de l'Hygiène publiques, sixième bureau) leurs demandes accompagnées des titres, justifications ou références qui permettront d'apprécier leurs connaissances scientifiques et administratives, ainsi que la notoriété acquise par eux dans des services analogues ou des fonctions antérieures.

A la demande doit être jointe une copie certifiée conforme des diplômes obtenus; l'exposé des titres doit être aussi détaillé que possible, et accompagné d'un exemplaire des ouvrages ou articles publiés. Les candidats peuvent, en outre, demander à être entendus par la Commission du Conseil supérieur d'hygiène.

BIBLIOGRAPHIE

Psychologie appliquée a l'éducation, par A. Piffault (A. Colin, édit., Paris, 1922). — Ce volume, qui renferme la substance des cours professés par l'auteur pendant une douzaine d'années aux élèves-maîtres d'une école normale, n'est pas seulement un manuel : il contient une grande quantité d'observations personnelles et de très nombreuses citations de philosophes anciens ou de psychologues modernes, qui animent le texte et en rendent la lecture attrayante. Le souci de l'auteur a visiblement été de mettre son ouvrage à la portée des adolescents pour lesquels il est écrit; et il a accumulé les faits d'observation, exposés surtout de façon anecdotique, ainsi que les cas de pathologie mentale et les manifestations actives de la vie des animaux, capables d'apporter quelque lumière aux phénomènes de la psychologie normale.

L'étude du caractère de l'enfant et les étapes de son développement psychique sont exposées d'une façon particulièrement intéressante, et il faut signaler les chapitres sur le développement du langage, sur le jeu, sur la mémoire, sur les perceptions et les acquisitions d'origine sensorielle, ainsi que ceux consacrés à l'étude de l'attention, de l'effort, du surmenage et de la fatigue intellectuelle.

Avec ses 600 pages de texte, ce volume est sans doute un peu touffu et les élèves doivent avoir quelque peine à s'en assimiler toute la substance, malgré l'effort de l'auteur pour en rendre la lecture facile et attachante; mais il représente une documentation très riche à laquelle pourront recourir tous ceux qui s'intéressent à la psychologie de l'enfant et à son éducation intellectuelle et morale.

J. G.

La tuberculose au point de vue social. — M. le médecin principal de 2e classe Jullien qui, depuis plusieurs années, vulgarise par la parole, dans les milieux militaires et civils, les notions précises et claires sur la nature et la gravité des maladies infectieuses aiguës et chroniques qui ravagent l'humanité, vient de publier chez Lavauzelle ses conférences sur la *Tuberculose envisagée au point de vue social.* Prix : 2 fr. 50.

Définir les ravages causés par la tuberculose; déterminer les limites de son immense champ; lui enlever la réputation de fatalité héréditaire qu'elle a dans le public, pour lui donner son véritable caractère de maladie acquise et contagieuse, c'est-à-dire évitable, préciser les conditions de cette contagion, tel est l'objet des premiers chapitres. Puis l'auteur étudie les moyens de la lutte antituberculeuse, moyens indirects par l'amélioration du milieu et le renforcement du terrain; moyens directs par la lutte contre le

bacille (dispensaires, sanatoria, etc.). Enfin, la préservation de l'enfance, avec la critique de l'éducation physique telle qu'elle est actuellement conçue; le rôle du médecin à l'école et dans l'éducation de la jeunesse, clôturent cet opuscule dont le professeur Léon Bernard a pu écrire : « C'est un précis pour éducateurs; je souhaiterais de le voir entre les mains des instituteurs et des officiers, et, par eux, qu'il se répandît dans la masse de la population ».

Le syphiloïde du Jutland. Histoire des origines de la législation danoise pour combattre les maladies vénériennes, par M. le professeur Edv. Ehlers, médecin en chef de l'hôpital communal de Copenhague. 1 vol. de 88 pages, Masson et Cie, éditeurs. Prix : 9 francs.

Il y a 150 ans que la législation danoise établissait la gratuité du traitement des maladies sexuelles en même temps qu'elle obligeait les malades à se faire traiter. Ce petit livre montre comment le système s'est développé pour aboutir à une série de lois que bien des pays envient au Danemark et cela avec raison.

Les différents rescrits royaux y sont cités par ordre chronologique ainsi que les ordres et circulaires de la chancellerie royale. Les matériaux recueillis montrent l'origine des importantes lois du 10 août 1874 et du 30 mars 1906.

L'intérêt de ce petit ouvrage est grand à une époque où l'on s'efforce de combattre sérieusement la syphilis. Il contient en outre d'intéressants détails sur les moyens employés aux différentes époques et les résultats obtenus, sur les mesures administratives, sur des habitudes curieuses des populations.

Leçons de Pétrographie, par Jacques de Lapparent. 1 vol. grand in-8° de 501 pages avec 120 figures et 28 planches, en héliogravure, Masson et Cie, Paris. Prix : 60 francs.

Qu'il s'agisse de choisir l'emplacement d'une nouvelle agglomération urbaine, d'un cimetière, d'un terrain d'épandage, ou encore, d'établir un projet de captation d'une source et de délimiter le périmètre de protection de celle-ci, il est nécessaire de faire appel à la science géologique. Dans certaines circonstances, la loi impose l'intervention du géologue, mais dans bien des cas, l'hygiéniste doit se contenter d'appliquer ses connaissances personnelles. C'est, d'ailleurs, un devoir pour les directeurs des services d'hygiène publique que de posséder des notions assez précises sur la constitution géologique de la région où ils exercent leurs fonctions. Ces notions, ils peuvent, la plupart du temps, les puiser dans des monographies locales, mais pour les compléter ou les mettre en pratique ils sont souvent amenés à consulter des ouvrages spéciaux sur lesquels il importe qu'ils soient bien renseignés.

C'est dans ce but que nous avons tenu à leur signaler ces *Leçons*

de Pétrographie qui viennent fort heureusement combler une importante lacune de notre littérature géologique, et continuer dans la même tradition, ces modèles d'exposition scientifique que sont les ouvrages universellement connus d'Albert de Lapparent, le maître regretté de tant de géologues et de minéralogistes français.

Son *Traité de Géologie* et ses *Leçons de Géographie physique* rendront notamment les plus grands services, à l'hygiéniste en ce qui concerne la nature, la configuration et les mouvements du terrain ; mais c'est au livre du fils de l'illustre savant que ce même hygiéniste devra recourir s'il désire être complètement documenté sur la constitution et les caractères physiques des roches ou des sédiments. Connaissant dans ses grandes lignes la géologie d'une région, il demandera à l'ouvrage de M. Jacques de Lapparent, non pas de l'initier aux délicates techniques de la Pétrographie, mais plutôt de l'éclairer sur les caractères physiques et chimiques des roches et des sédiments du terrain, c'est-à-dire sur les facteurs qui, au point de vue de l'hydrologie et de l'hygiène, peuvent modifier si profondément les propriétés du sol et du sous-sol ; ce livre est constitué par les leçons que l'auteur a professées dans la chaire de Pétrographie créée à Strasbourg en novembre 1919 lors de la réorganisation de l'Université ; il forme à vrai dire un traité complet dans lequel l'auteur a exposé avec une remarquable clarté et une grande ampleur de vues toutes les connaissances lithologiques qui, dans l'état actuel de la science, sont indispensables aux géologues et aux minéralogistes.

Il permettra à ceux-ci de « compléter et d'étayer leurs études de stratigraphie » et les guidera ensuite dans leurs recherches. Pour l'hygiéniste, il sera une source de renseignements d'autant plus précieuse que M. J. de Lapparent, qui a traité avec les mêmes développements les divers catégories de roches, n'a pas consacré moins de 210 pages à la constitution des sédiments, si importante pour l'hydrologie. Il y a d'ailleurs des chapitres réservés à des questions d'ordre général qui intéresseront certainement les lecteurs de toutes spécialités, notamment ceux qui concernent les problèmes posés par l'étude des roches éruptives, l'origine des roches sédimentaires et cristallophylliennes et le métamorphisme régional.

Enfin, il est bon de signaler que cet excellent ouvrage, où l'on perçoit si nettement l'influence du grand géologue qui fut le premier maître de l'auteur, est abondamment illustré de fort belles microphotographies de roches en plaques minces — 16 planches comprenant 82 clichés pour les seules roches sédimentaires — et qu'il comporte une introduction d'une quarantaine de pages où les éléments indispensables de minéralogie sont présentés sous une forme qui les met à la portée de tous les lecteurs, même de ceux dont le bagage mathématique ne dépasse pas le niveau des connaissances exigées au baccalauréat. A. Berthelot.

REVUE DES JOURNAUX

HYGIÈNE INFANTILE

Origine probable de la propriété scorbutigène que présente le lait après son homogénéisation, par Rousseau (*Le Nourrisson*, juillet 1923, n° 4, p. 237).

L'auteur précise que les différentes manipulations (fixation, détente brutale, chauffages répétés) que comporte l'homogénéisation du lait, ne deviennent destructives de vitamines que par suite de l'oxygénation intense qui les accompagne. On peut éviter au lait d'être scorbutigène en prenant la précaution de désaérer le lait chaud avant sa fixation. Mais on n'évitera pas l'action destructive du temps sur la vitamine C, d'où la nécessité de ne consommer que des produits de fabrication récente ne dépassant pas trois semaines.

Sur la valeur vis-à-vis de la chaleur des vitamines solubles dans les graisses, par Simonnet (*Bulletin de la Société d'Hygiène alimentaire*, t. IX, n° 7, 1921, p. 436).

Sur le rôle des micro-organismes dans la production des vitamines, par Wollmann (*Comptes rendus de la Soc. de Biologie*, t. LXXXV, n° 31, p. 801, 5 novembre 1921).

Influence des oxydases sur la destruction rapide du principe antiscorbutique, par Bezssonoff (*Bulletin de la Société d'Hygiène alimentaire*, t. IX, n° 9, 1922).

Le facteur A résiste à 120° à l'abri de l'air; par contre, il est détruit par une exposition prolongée à l'air, aussi bien à la lumière qu'à l'obscurité.

Bezssonoff a montré, d'ailleurs, que la grande valeur antiscorbutique de la pomme de terre crue est détruite au moment du broyage par les oxydases ainsi libérées.

Quant aux micro-organismes (*B. Bulgare amylomucor* B.), ils ne paraissent avoir aucune action sur les vitamines.

Wollmann montre, en particulier, qu'ils ne font pas apparaître la vitamine C.

Influence de l'avitaminose sur la lactation, par Wollmann et Vagliano (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXXIV, 1922, p. 1637).

Le lait comme source de vitamine B, par Osborne et Mendel (*Biochemie Journal*, t. XVI, 1922, p. 363).

Reprenant les expériences de Mac Callum, les auteurs mettent en

évidence que, mises à un régime avitaminé, les nourrices continuent, pendant huit jours, à fournir un lait satisfaisant (chez le rat). Plus tard, la sécrétion lactée devient insuffisante pour les petits sans qu'il soit cependant possible d'incriminer l'avitaminose, puisque l'adjonction de vitamines ne modifie pas la croissance des animaux.

Par contre, dès les premiers jours, il ressort des expériences des auteurs que les petits rats peuvent utiliser des vitamines étrangères (extraits de levure et de beurre), ce qui peut être intéressant pour le nourrisson.

Le lait frais en contient, d'ailleurs, des quantités sérieuses, en particulier de vitamines B, et Osborne et Mendel ont montré, par des expériences sur le rat, qu'il suffit de 10 centimètres cubes de lait par jour pour que la croissance devienne normale, ce qui correspond, au point de vue teneur en vitamines, à 4 centigrammes d'extrait de levure. Hopkiss, contredit par l'auteur, avait indiqué des quantités encore moindres (2 centimètres cubes par jour).

Maladie de Barlow épidémique à Venise due à un lait de conserve, par Georgi Ettore (*La Pediatria*, t. XXIX, f. 115, janvier 1921, p. 66).

L'auteur a observé à Venise 10 cas de scorbut infantile grave chez des enfants de moins de un an, fait d'autant plus remarquable que la maladie est rare en Italie. Ces enfants présentaient tous les symptômes caractéristiques compliqués dans un cas de spasmophilie. Il semble que la cause de cette épidémie résulte de l'alimentation exclusive de Venise en lait concentré de Soresina.

Œdème généralisé chez un nourrisson alimenté aux bouillons de légumes et aux farines, par Mouriquand et Rabat (*Soc. méd. des Hôp. de Lyon*, 24 octobre 1922).

Enfant de vingt-deux mois, alimenté exclusivement aux bouillons de légumes et aux bouillies : diarrhée, puis œdème généralisé. Sous l'influence du lait, tous ces symptômes rétrocèdent. Les auteurs admettent, sans discussion, qu'il s'agit d'accidents de carence (l'œdème rénal ne peut être invoqué). Il y avait absence de vitamine liposoluble que le lait a apportée. Jean Paraf.

SOCIÉTÉ
DE MÉDECINE PUBLIQUE
ET DE GÉNIE SANITAIRE

Reconnue d'utilité publique par décret du 8 mars 1900.

SÉANCE MENSUELLE DU 24 JUIN 1924.

Présidence de M. L. MIRMAN, Président.

COMMUNICATIONS

LES PETITES ET MOYENNES FOSSES SEPTIQUES

par **M. ALEXANDRE GIRARD,**
Ingénieur-chimiste.

La France n'est pas un pays de grandes agglomérations. Sur 36.000 communes, on n'en compte pas plus de 643 ayant une population de plus de 5.000 habitants, souvent dispersés sur de larges espaces. Les habitations isolées y sont excessivement fréquentes. Par suite, les égouts sont d'un prix élevé, assez rares ou rudimentaires.

On doit évidemment déplorer cette situation, le tout-à-l'égout, avec épuration collective constituant, pour le traitement des eaux résiduaires, le procédé de choix. Il n'en reste pas moins que d'importantes parties de notre pays ne peuvent y avoir recours.

Les petites et moyennes fosses septiques, qui ne traitent que

les apports des water-closets, ont paru, pendant longtemps, résoudre, dans ce cas, l'assainissement de l'habitation, de l'usine, en permettant d'avoir, avec l'eau en abondance, les commodités du tout-à-l'égout.

Leurs qualités ont souvent été exagérées. Cependant, il nous semble qu'aujourd'hui il se produit une exagération en sens contraire, suite du très intéressant rapport de M. Kling au Comité d'Hygiène de la Seine, rapport qui constate la « faillité » de la fosse septique.

La fosse septique a-t-elle fait faillite ? C'est ce que nous nous proposons d'examiner.

Si la catégorie de fosses septiques qui nous occupe n'a pas fait de progrès sensibles, c'est que depuis une vingtaine d'années, à part quelques exceptions, elle est entre les mains d'industriels plus commerçants que techniciens, qui n'ont aucun intérêt à ce progrès, l'Ordonnance préfectorale du 1er juin 1910 leur ayant tracé la voie du moindre effort. C'est, d'ailleurs, ce que nous avions prévu dès l'origine de cette réglementation.

La première erreur a été l'institution d'un « appareil type » (art. 1er). Un appareil type ne peut que fonctionner parfaitement; c'est le benjamin. Mais est-il possible d'avoir les mêmes soins pour les multiples appareils livrés au public ? Evidemment non, et le rapport de M. Kling le démontre amplement. Est-il possible aussi, comme le préconise l'Ordonnance, de construire toujours des fosses septiques semblables au type adopté ? Sur ce point, encore, l'expérience aboutit à une négation.

La seconde erreur a été le certificat d'autorisation, garantie officielle donnée au public. Ce certificat d'autorisation a été non seulement un objet légitime de réclame, mais il a été aussi celui d'un trafic, par cession à des tiers absolument incompétents, trafic qu'a certainement ignoré la Préfecture de police mais qui, en dehors d'elle, a été malheureusement toléré.

L'Ordonnance du 1er juin 1910 a encore été une gêne pour les chercheurs. Ils ont trouvé heureusement dans les Administrations départementales des formules moins rigides et une compréhension exacte des nécessités de la recherche. C'est ainsi que nous avons pu finalement nous convaincre que la

fosse septique méritait plus d'indulgence, de sympathie même, qu'on ne lui en accorde depuis quelque temps.

Les petites et moyennes fosses septiques ne sont pas simplement des appareils de dissolution, comme on le croit encore trop souvent ; elles doivent surtout avoir pour objet la transformation régressive des matières albuminoïdes jusqu'à leur terme ultime, et être disposées de telle manière que les effluents qui en sortent ne renferment plus que ces derniers produits de désagrégation, dans la mesure pratiquement possible. Et c'est ce qu'elles ne peuvent donner, leur volume étant toujours trop petit et leurs dispositifs intérieurs établis au hasard.

En 1881, l'abbé Mouras, inventeur de la fosse septique, préconisait comme base de sa capacité 400 litres par personne ; il y envoyait, il est vrai, les eaux ménagères et les eaux de pluie, qu'on n'y introduit plus maintenant.

La commodité du procédé ne tarda pas à créer la fosse transportable, en ciment armé, aux dépens du volume, de plus en plus restreint.

L'Ordonnance de police du 1er juin 1910, ici, a été très utile ; les premières publications des autorisations enrayèrent ce mouvement. Actuellement, le volume adopté est d'environ 200 litres par personne.

En partant du principe : les liquides de la fosse septique doivent en sortir infermentescibles, nous avons été amené à en augmenter de plus en plus sa capacité. Un volume de 200 litres et même de 300 litres par personne est notoirement insuffisant ; l'effluent est encore fortement fermentescible. Ce n'est guère qu'à partir de 400, et, mieux encore, de 500 litres, correspondant à un séjour de vingt à vingt-cinq jours, que le résultat est satisfaisant. Evidemment, ces volumes sont la mort de la petite fosse septique transportable, mais on ne saurait s'en plaindre.

Il fallait aussi diviser la fosse septique suivant les diverses sortes de travaux qu'elle doit fournir.

Une fosse septique non compartimentée donne un effluent qui n'a rien de bien particulier ; c'est un mélange de liquides déjà fortement dégradés, de liquides récents et de matières en suspension. Le compartimentage doit avoir pour objet non seulement de séparer les liquides des parties non encore ou

incomplètement attaquées, mais surtout de compléter le traitement des produits déjà en solution et de les amener au stade ammoniacal plus ou moins complexe. Ce doit être l'opération correspondant à l'attaque, au laboratoire, d'un produit dont on sépare les parties solubilisées de la gangue pour en parachever le traitement. Expérimentalement, nous avons fixé aux deux tiers du volume total le compartiment principal, celui qui reçoit les chutes, et au tiers l'ensemble des compartiments secondaires, au nombre de deux ou trois. Puis, pour fixer les rôles que nous leur attribuons, nous avons baptisé le grand compartiment : *désagrégateur*, et l'ensemble des compartiments secondaires : *incubateur*.

Les chiffres que nous avons cités plus haut n'ont qu'une valeur seulement indicative; ils n'ont rien d'absolu, la fosse septique étant un instrument d'application biologique, c'est-à-dire essentiellement relatif. Ainsi, dans une école, 400 litres seraient un très grand maximum, alors que dans d'autres cas, notamment celui des expositions, des grands clubs, des terrains et établissements de sports, où il faut tenir compte d'affluences régulières et passagères, le chiffre à adopter dépendra des conditions toutes locales. L'initiative du constructeur-technicien, hygiéniste évidemment et non simple cimentier, ne peut être enfermée dans des limites étroites; ce serait non seulement nuisible à ses travaux immédiats, mais ce serait encore limiter son champ d'étude et les progrès qui peuvent en résulter.

Est-ce à dire qu'il ne soit pas possible de déterminer une base fixe de l'épuration? Nous croyons, au contraire, qu'on la rencontre dans l'application à l'effluent de la fosse septique du *test d'incubation* réservé jusqu'ici au seul effluent du lit bactérien.

Les quantités d'oxygène absorbées avant et après incubation pendant sept jours à 30°, en trois minutes et en quatre heures, donnent des indications intéressantes sur ce que peut être l'épuration par la fosse septique.

Voici quelques chiffres que nous extrayons d'analyses d'effluents de fosses septiques (dernier compartiment de l'incubateur) correspondant à ces capacités d'environ 500 litres par personne.

Test d'incubation d'effluents de fosses septiques, oxygène absorbé et ammoniaque, en milligrammes par litre :

NUMÉROS des analyses	ESSAI DE 3 MINUTES		ESSAI DE 4 HEURES		AMMONIAQUE	
	Avant incubation	Après incubation	Avant incubation	Après incubation	Avant incubation	Après incubation
1	12,8	12	60,6	54,8	80,0	Néant.
2	9,6	6	22,8	17,0	500,0	»
3	23,2	26	61,2	51,6	80,0	70,0
4	22,4	8	32,8	16,6	220,0	222,0
5	11,2	4,8	17,6	12,0	20,0	Néant.
6	4,8	3,6	5,8	3,2	80,0	40,0
7	7,6	4,0	3,8	4,0	80,0	20,0

Les liquides, après incubation à 30-32° pendant sept jours, donnent au permanganate une absorption d'oxygène non seulement voisine du chiffre obtenu avant incubation, mais presque toujours notablement inférieure, se rapprochant souvent de zéro et atteignant parfois cette limite (voir le 2e tableau suivant). Il est évident que ceci ne veut pas dire que toute trace de matière, titrant au permanganate de potasse, ait été éliminée, notamment les matières organiques, mais seulement que, dans les conditions des analyses, elles ne marquent plus par ce réactif.

La disparition parfois totale de l'ammoniaque après incubation nous a amené à la constatation d'un autre fait : l'apparition au cours de l'incubation à 30-32° pendant sept jours, en flacon fermé évidemment, de quantités importantes de nitrites presque toujours sans nitrates, avec des quantités très faibles de nitrates. Et cela toujours sur l'effluent du dernier compartiment de la fosse septique (volume de 400 à 500 litres par personne).

Il apparaît donc que dans les liquides des fosses septiques qui remplissent complètement leur office il peut déjà y avoir une nitrification latente permettant de déterminer un coefficient de nitrification latente basé sur la quantité d'acide nitreux formé, en milligrammes qui, combiné avec le test d'incubation, peut faire connaître la capacité d'épuration d'une fosse septique.

Analyses d'effluents de fosses septiques avant et après incubation (en milligrammes).

NUMÉROS des analyses	OXYGÈNE ABSORBÉ en 3 minutes		OXYGÈNE ABSORBÉ en 4 heures		NITRATES		NITRITES		AMMONIAQUE	
	avant	après	avant	après	avant	après	avant	après	avant	après
8	11,2	4,8	17,6	12,0	Néant.	»	Néant.	60,0	20,0	Néant.
9	3,1	0,0	8,0	2,4	Néant.	»	Néant.	67,0	22,5	Néant.
10	7,2	0,0	8,0	9,2	Néant.	6,0	Néant.	80,0	22,5	Néant.
11	6,0	3,2	10,6	8,4	Néant.	Néant.	Néant.	50,0	100,0	10,0
12	4,0	20,0	8,0	22,0	Néant.	2,0	Néant.	83,0	40,0	Néant.
13	2,4	17,6	6,4	16,0	Néant.	Néant.	Néant.	15,0	90,0	25,0

Il va sans dire que les effluents des lits bactériens correspondants présentent les mêmes caractéristiques.

Si nous examinons maintenant les quantités d'ammoniaque des deux tableaux précédents, nous remarquons qu'elles varient de 20 à 100 milligrammes et qu'elles atteignent exceptionnellement 200 et 500 milligrammes dans les effluents provenant de fosses travaillant sur la base de 4 à 500 litres par personne.

Mais si, ainsi que cela se pratique le plus souvent, cette base n'est que de 200 litres environ, l'ammoniaque atteint des chiffres encore plus élevés : 200, 320, 500, 600, 900 et jusqu'à 1.000 milligrammes par litre, ces deux dernières quantités étant exceptionnelles, alors que les autres sont fréquentes.

D'autre part, en 1911-1912, MM. le Dr Calmette et E. Rolants (*Recherches sur l'épuration biologique et chimique des eaux d'égout* VIIIe vol., p. 33-34-35) ont trouvé que les effluents des fosses septiques de La Madeleine renfermaient des

quantités d'ammoniaque variant de 18 à 23 milligrammes avec une moyenne annuelle de 20,6.

Ainsi, les effluents des fosses septiques dont la capacité est établie sur le chiffre de 500 litres par personne renferment des quantités d'ammoniaque déjà notablement supérieures à celles qu'on rencontre dans les liquides provenant des eaux d'égout; souvent quatre et cinq fois plus, au delà même. Et les effluents des fosses basées sur 200 litres seulement, les plus communément employées, atteignent de dix à trente fois et plus encore les chiffres cités par MM. les Drs Calmette et Rolants.

Ces comparaisons nous amènent, quoique cette communication soit réservée au fonctionnement de la fosse septique, à examiner ce qui, par voie de conséquence, se passe sur les lits bactériens percolateurs.

En général, les lits bactériens percolateurs des petites et moyennes fosses septiques sont établis d'après les travaux de MM. les Drs Calmette et Rolants (un mètre carré par mètre cube de liquide à traiter). Mais ces chiffres, bons pour des eaux renfermant 20 milligrammes d'ammoniaque ne sont plus valables pour les quantités bien plus considérables que nous venons de citer. Les volumes d'air nécessaires à l'aération, les quantités de matériaux mises en œuvre, par suite les masses de cultures nitriques, sont notoirement insuffisants pour transformer 200 ou 300 milligrammes d'ammoniaque, dans le temps assez restreint du passage sur les lits bactériens.

En résumé, si M. Kling n'a trouvé qu'un échantillon d'effluents de lits bactériens (non de fosses septiques), répondant aux prescriptions de l'ordonnance préfectorale, sur les 1.234 examinés, ce n'est donc pas que les principes sur lesquels repose le fonctionnement de la fosse septique soient faux. C'est que ces principes mêmes ne sont pas appliqués; c'est qu'on n'a pas accordé dans l'épuration des eaux résiduaires un rôle suffisant à la fosse septique, qui doit être le principal organe de l'épuration, puisqu'il détruit les molécules albuminoïdes, les minéralise jusqu'au stade ammoniacal, prépare la nitrification, et que de son bon ou mauvais fonctionnement, dépend le bon ou le mauvais fonctionnement du lit bactérien.

Dans les nouveaux règlements destinés à remplacer ceux de 1910, il y aurait lieu, selon nous, de réserver une clause spéciale

concernant la surveillance de la fosse septique et d'exiger la garantie du *Test d'incubation* pour l'effluent de celle-ci, plus peut-être encore que pour l'effluent du lit bactérien ; puis de supprimer les autorisations globales de laisser aux constructeurs la plus grande liberté pour l'établissement de leurs appareils : les formes, les capacités, les variations de ceux-ci n'ayant rien à voir avec la vérification nécessaire des effluents et toute restriction gênant les recherches techniques dans une industrie à ses débuts, c'est-à-dire alors qu'elle devrait être particulièrement encouragée. L'intérêt préfectoral du département de Seine-et-Oise peut, sous ce rapport, être pris en exemple.

Enfin, il nous semblerait utile de diviser tout concours d'assainissement en deux parties bien distinctes : l'établissement du projet et ultérieurement la mise en adjudication de la construction des fosses qu'il comporte. Actuellement, le prix global joue très souvent seul dans les adjudications, au grand détriment de l'hygiène.

M. Bezault. — Je suis d'accord avec notre collègue lorsqu'il dit que les fosses septiques, après avoir eu de chauds et éminents partisans, qui leur accordaient toutes sortes de qualités, semblent maintenant vouées à l'excès contraire ; il paraît même que les plus chauds partisans du début sont aujourd'hui les plus grands adversaires. Cela prouve assurément que la question n'est pas encore bien au point en France alors qu'elle l'est depuis longtemps en Angleterre, aux États-Unis, en Allemagne, etc. J'estime, en outre, que la communication de notre collègue renferme un certain nombre d'erreurs que je désirerais réfuter après sa publication, mais, dès maintenant, je tiens à protester formellement contre son affirmation tendant à dire que si les fosses septiques n'avaient pas fait de progrès, cela tenait à ce que les industriels qui les exécutent tenaient plus à leurs intérêts personnels qu'à l'intérêt technique ou scientifique. Par qui donc la fosse septique a-t-elle été imaginée ? Par qui les progrès ont-ils été réalisés jusqu'à ce jour, si ce n'est par les industriels ? Prétendre que la fosse septique actuelle n'est autre que la fosse Mourras, c'est en effet nier les progrès obtenus et commettre une grave erreur technique ; Mourras recommandait dans son brevet de n'avoir aucune communication avec l'air extérieur ; dès le début, il y a vingt-cinq ans, j'ai recommandé au contraire — et d'une façon absolue — une communication permanente avec l'air extérieur. Combien de fois ai-je dû expliquer que cette condition était indispensable pour éva-

cuer au fur et à mesure les gaz antiseptiques de la fermentation et que cela ne gênait en rien les anaérobies qui, au contraire, n'ont plus d'action dans une trop forte concentration ammoniacale.

Notre collègue a cité également le rapport de M. Kling devant le Conseil d'Hygiène du département de la Seine en juin 1922 [1]. Depuis longtemps, je me proposais de répondre. J'ai toujours attendu parce que j'espérais qu'un savant, un technicien officiel, voudrait bien le faire. La question en vaut la peine.

Ce rapport, à mon avis, repose sur des erreurs flagrantes et il est bien surprenant que personne jusqu'ici ne s'en soit aperçu. M. Kling déclare avoir fait visiter 1.234 fosses septiques, sur ce nombre 54 seulement sont avouées conformes à l'ordonnance, 659 sont des fosses avec épurateurs, mais non conformes et, le reste, des fosses quelconques sans épurateurs ou d'un type indéterminé. Ainsi donc M. Kling, pour juger les fosses septiques conformes, s'est basé sur un nombre de fosses non conformes 23 fois plus grand que celui des fosses septiques, ce qui ne l'a pas empêché de conclure en disant que le pourcentage de fosses donnant satisfaction était de 1 pour 100 et même de 1 pour 600. Est-ce juste?... Est-ce simplement raisonnable?... J'ai fait depuis vingt-cinq ans près de 100.000 fosses septiques, dont plus de 2.000 dans le département de la Seine qui, en très grande majorité, n'ont jamais reçu la visite des Services du Laboratoire municipal; j'ai fait deux installations qui ont été soumises au Conseil d'Hygiène de la Seine pour obtenir les certificats d'autorisation n° 3 et n° 8 : le dernier accordé pour des fosses de 50 personnes avec un service de 120 personnes. Ces installations fonctionnent toujours bien, elles n'ont jamais été visitées. Il est donc inexact de prétendre que dans « les fosses de grande capacité l'épuration des effluents n'était jamais réalisée ».

Ce rapport dit encore que l'envoi des effluents de fosses septiques dans les égouts et de là à la Seine peut entraîner une contamination exagérée du fleuve; or si l'on compte 2.000 fosses se déversant dans la Seine, à raison de 1.000 litres en moyenne par jour, cela donne 2.000 mètres cubes par jour, tandis que le débit de la Seine en basses eaux étant, en moyenne, de 70 mètres cubes seconde, cela fait un volume total de plus de 6 millions de mètres cubes. Le taux de dilution est donc de 1/3.000, alors que les auteurs reconnaissent en pareil cas que pour l'auto-épuration le taux de dilution peu descendre jusqu'à 1/400, c'est-à-dire que les effluents de fosses septiques dans la Seine représentent pour ainsi dire quelques gouttes

1. Bulletins n°s 13 et 15. Le Conseil d'Hygiène publique du département de la Seine, 28e année.

d'eau dans la mer! Qu'on place à côté de ces effluents les 600.000 mètres cubes d'eau que la Ville de Paris déverse journellement et en moyenne dans la Seine!

Il y aurait beaucoup d'autres choses à réfuter dans ce rapport, mais je veux m'en tenir là pour aujourd'hui, et je dis qu'après de telles erreurs on est mal fondé à parler de la faillite des fosses septiques et surtout de faire décréter « qu'à l'avenir il ne soit plus délivré de certificats de vérification pour de nouveaux appareils présentés... » C'est un langage anti-scientifique; c'est la négation de tout progrès et, qui plus est, au détriment de l'hygiène. L'erreur initiale, en ce qui concerne les fosses septiques pour habitation, a été d'imposer à ces appareils les mêmes résultats d'épuration qu'aux installations d'épuration biologique pour eaux d'égouts situées à ciel ouvert. Il y a eu des déboires, cela n'a rien de surprenant. Ces résultats, néanmoins, peuvent être obtenus à la condition que la fosse et le filtre, bien conçus et exécutés, suivent une marche conforme à celle fixée par les données du problème. Il est certain, par exemple, qu'une fosse prévue pour dix personnes donne de mauvais résultats si elle assure le service de quinze ou vingt personnes. Il en sera de même si l'eau de dilution n'est pas assurée. Il serait donc suffisant, à mon avis, pour l'autorisation de construire, d'exiger la remise du plan de l'installation projetée (d'un système ayant reçu le certificat d'autorisation), avec indications des données du problème : nombre de personnes desservies, taux de dilution, et de vérifier, après exécution, si les travaux sont conformes au plan remis. Cela serait à la fois plus simple et plus pratique que de vouloir analyser les effluents de toutes les fosses septiques. Pourquoi ne pas analyser aussi les eaux des égouts qui, sans effluent de fosses septiques, se déversent dans les cours d'eau? D'ailleurs, que peut-on obtenir de pratique avec ces analyses puisqu'on ne demande pas d'épuration bactériologique. On admet donc, *à priori*, que ces effluents sont contaminants. Il était admis jusqu'ici comme critérium d'épuration que les eaux effluentes ne devaient pas être moins impures que les eaux les recevant. C'est une condition logique et facile à réaliser avec les eaux d'égouts.

On demande, au nom de l'hygiène, la suppression des fosses septiques. Voyons ce qui se passerait et si l'hygiène y trouverait son compte aussi bien que les vidangeurs. Il demeure d'abord entendu que les fosses septiques ne sont appliquées que là ou le « tout-à-l'égout » direct n'est pas pratiqué. On ne pourra donc remplacer les fosses septiques que par des fosses ordinaires ou des tinettes. Les fosses ordinaires ne sont pas souvent étanches; elles ne permettent pas l'usage d'appareils de chasse d'eau, propres et hygiéniques; avec

elles les water-closets ne sont pas siphonnés, l'ouverture de la chute est béante et par là, ainsi que par les tuyaux d'évent, pullulent les mouches et les moustiques. Les moyens employés pour la vidange, sauf dans les grandes villes, ne sont pas très perfectionnés; l'opération est malodorante, bruyante et contaminante. Les fosses n'étant pas étanches laissent échapper les liquides sous l'habitation en entretenant ainsi l'humidité des murs et polluant la nappe souterraine. Sauf dans les villes importantes où les matières fécales sont traitées industriellement, ces matières sont, le plus souvent, répandues dans les champs sans souci de la pollution des nappes d'eau souterraines. Quant aux tinettes, filtrantes ou non, elles débordent presque toujours et donnent lieu à des manipulations infectes en attendant que le contenu soit traité chimiquement ou répandu sur le sol. Voilà le résultat qu'on obtiendrait après la suppression des fosses septiques, c'est-à-dire qu'on reviendrait à vingt-cinq ans en arrière dans notre pays déjà si en retard en matière d'hygiène. La fosse septique au moins assure la propreté des water-closets par des chasses d'eau abondantes; par le siphonnement, elle empêche les odeurs de remonter par les cabinets, elle ne permet pas l'éclosion des mouches et moustiques, elle est rigoureusement étanche, elle évacue son effluent en un endroit déterminé convenablement choisi.

En vérité, il ne faut pas demander aux fosses septiques l'impossible, mais seulement ce qu'elles peuvent donner, c'est-à-dire la solubilisation de la matière organique et la transformation de l'azote organique en éléments plus simples et plus faciles à nitrifier. Il en est de même pour les filtres bactériens. Il suffirait d'exiger des fabricants de se conformer aux plans qu'ils auraient remis à la ville pour autorisation, plans d'un type conforme au certificat d'autorisation accordé et d'assurer, au besoin, la surveillance des installations.

Il ne faut pas non plus exiger, comme cela est demandé dans certain département, qu'une fosse septique soit : « accessible et visible dans toutes ses parties », cela suppose en effet un bassin suspendu dans l'espace sur des piliers.

A vouloir trop exiger, les autorités d'hygiène n'obtiendront rien ou plutôt elles inciteront à la fraude!

Après la question posée par le Médecin Inspecteur Fournial qui demandait si on pouvait envoyer l'eau de savon dans les fosses septiques :

M. Bezault. — J'entends dire qu'on ne doit pas envoyer d'eau de savon dans les fosses septiques, que cela nuit au fonctionnement et colmate rapidement les filtres. C'est là une erreur relative. Il est

bien certain en effet que le processus biologique s'opère mieux avec des eaux de composition à peu près constante et de débit régulier, mais la quantité de savon proportionnelle au nombre de personnes desservies n'est pas suffisante pour empêcher la fermentation septique. Il ne faut pas oublier que l'ammoniaque dissout les graisses et que les matières grasses ne tiennent à la partie supérieure des fosses; à moins de cas extraordinaire, il est matériellement impossible à ces matières d'arriver jusqu'au filtre qui se colmate pour d'autres raisons s'ils ne sont pas bien entretenus. D'ailleurs, il suffit de voir ce qui se passe pour l'épuration des eaux d'égouts de villes. Est-ce que les eaux de lavabos, bains, éviers, etc... ne vont pas dans les égouts, avec le système unitaire comme avec le système séparatif? Est-ce que toutes ces eaux ne sont pas néanmoins épurées par le procédé biologique avec fosse septique et filtre, dans des milliers d'installations?... Si vous voulez en croire mon expérience, il est tout à fait possible d'épurer les eaux résiduaires d'une agglomération comme celle d'un sanatorium par le procédé biologique. Je pourrais vous citer de nombreux exemples : hospices, hôpitaux, sanatoriums, asiles d'aliénés, etc... Ce qui ne veut pas dire que si on le peut, sans complication, il ne soit pas préférable d'évacuer séparément les eaux de buanderie d'un tel établissement, non pas tant à cause des eaux de savon, mais surtout à cause du gros volume d'eau qui, évacué en quelques instants, risque de submerger la station en entraînant les matières en suspension.

M. Cavaillon. — Sans vouloir intervenir au point de vue purement technique, je crois que les observations suivantes pourraient être utilement versées au débat.

Dans le département de l'Aisne la Commission départementale d'hygiène me demanda, il y a quelques mois, de lui présenter un rapport sur le fonctionnement des fosses septiques installées à Saint-Quentin et autorisées par arrêté municipal. L'enquête à laquelle je procédai avec M. le Dr Tersen, directeur du Bureau municipal d'hygiène de la ville et M. Demolon, directeur du laboratoire départemental de bactériologie, donna les résultats suivants : Le Bureau d'hygiène avait autorisé la mise en fonctionnement de 77 fosses septiques, sur lesquelles 33 seulement avaient commencé à fonctionner. Or, sur ces 33 fosses, 29 fois il a été impossible de prélever l'effluent, car dans ces 29 cas les constructeurs ne s'étaient pas conformés à l'article 6 de l'arrêté municipal d'après lequel : « les fosses doivent être installées de manière à ce que toutes les parties en soient parfaitement acccessibles et visitables, et des dispositions devront être prises pour que les échantillons destinés à

l'analyse de l'effluent puissent toujours être prélevés facilement ».

Quant aux 4 fosses dont il a été possible de vérifier le fonctionnement, les examens pratiqués ont donné des résultats peu satisfaisants.

Il m'apparaît donc que dans la pratique et même dans des villes dotées de Bureaux d'hygiène actifs, la mise en fonctionnement de fosses septiques faites pour de simples maisons d'habitation se heurte à des difficultés telles que ce procédé ne peut être recommandé.

M. Hébert. — A l'appui des déclarations de notre collègue M. Cavaillon, je crois devoir présenter quelques observations sur le fonctionnement des fosses dites septiques.

J'ai eu l'occasion, depuis quinze ans que je dirige le Bureau d'hygiène d'Argenteuil, de constater que ces installations laissent souvent à désirer, et cela pour deux causes principales : mauvais aménagement primitif; mauvaise utilisation. En effet, si quelques industriels consciencieux établissent des fosses bien conçues et répondant théoriquement aux besoins réclamés et escomptés, il est d'autres commerçants qui placent des appareils rudimentaires, sortes de vases communicants ou à dégorgement, lesquels ne réalisent aucune transformation biologique et dont conséquemment l'effluent n'est nullement épuré. Trop fréquemment encore, les lits bactériens sont inaccessibles et le regard pour prélèvements fait défaut. La surveillance est donc illusoire. Si la fosse ne reçoit que des excreta, à l'exclusion de toute eau savonneuse, elle fonctionnera ou sera supposée fonctionner normalement jusqu'au moment où elle refoulera les liquides. Il faudra alors renouveler les liquides bactériens colmatés. Mais, si cette fosse dessert un immeuble habité en commun, elle sera en relation avec les water-closets de tous les locataires et ces derniers y déverseront aussi bien leurs eaux de toilette que le contenu des seaux hygiéniques, car dans nos petites villes il n'existe pas de système séparatif. Ce sera le colmatage rapide des lits bactériens et la fosse sera bientôt hors d'usage. C'est pourquoi, sans être adversaire absolu de la fosse septique, nous la déclarons utilisable pour une habitation privée dans laquelle elle pourra être l'objet d'une conduite rationnelle, mais ce système est infidèle s'il s'agit d'un immeuble de rapport qui échappe à la surveillance nécessaire à un bon fonctionnement.

M. le Dr René Martial. — Tout est exact de ce qui vient d'être dit sur les mérites ou les démérites des fosses septiques. Mais il est un fait qui prime tout dans la pratique et annihile la valeur des travaux scientifiques sur lesquels elles sont basées. On ne construit pas des

fosses correctement. Le mal est particulièrement accentué dans le département de la Seine. A la date du 31 mai 1922, sur 4 construites à Maisons-Alfort, pas une n'était une fosse septique; à la même date à Alfortville, 0 sur 34. Généralement, les entrepreneurs construisent une fosse *à dégorgement* et c'est ce qu'ils appellent une fosse septique. Aucun des appareils qu'ils établisssent n'est contrôlable. Cela correspond exactement à la statistique de M. Kling pour l'ensemble du département. Bien mieux, elles ne sont jamais déclarées au Bureau d'hygiène de la commune.

M. Nave. — Il y a une confusion qu'il importe de dissiper. Il est exact que la fosse septique est presque sans action sur les matières savonneuses, ainsi que sur les huiles, les graisses, etc. Mais ces matières ne sont pas les seules qui peuvent provoquer le colmatage des lits bactériens.

Par suite de leur faible densité, elles surnagent au-dessus des eaux qui s'écoulent, formant ce qu'on appelle « le chapeau », et si on prend soin de siphonner l'effluent de la fosse de telle sorte que le liquide seul puisse s'écouler, elles ne peuvent s'échapper que si leur volume atteint une certaine importance.

Tant qu'il n'en est pas ainsi, le colmatage des lits bactériens est principalement dû aux matières solides en suspension, ainsi qu'aux fines particules et aux matières colloïdales en pseudo-solution, en proportion souvent relativement considérable dans les effluents des fosses septiques par suite de la fermentation et de la gazéification consécutive qui désagrègent les matières organiques, remettent en suspension une partie de celles qui se sont déposées et libèrent en abondance les matières colloïdales.

On comprend que, suivant les conditions de fonctionnement de la fosse septique, ce colmatage puisse être plus ou moins rapide, et c'est pourquoi on recommande de constituer les lits bactériens destinés à recevoir des effluents de ces fosses avec des matériaux de grosse dimension, offrant par conséquent un libre passage aux matières entraînées, mais superposés sur une épaisseur suffisante pour arriver à retenir toutes ces matières dans la mesure du possible. Cette rétention est malheureusement le plus souvent très imparfaite et ainsi s'expliquent les insuccès si fréquemment constatés dans les installations de cette nature. Dans les installations d'une certaine importance et lorsqu'on n'a pas recours à des fosses recouvertes, il est possible de se débarrasser du chapeau par des opérations de raclage. Mais on ne peut y songer avec les fosses fermées, et c'est malheureusement le cas de toutes les fosses individuelles. Le seul remède est d'évacuer séparément les eaux-vannes

et les eaux ménagères. Mais cette séparation ne supprime pas les dangers de colmatage des lits bactériens pour les raisons que je viens d'indiquer.

M. le Dr René Martial. — En ce qui concerne les grands appareils, je puis donner sur les lits bactériens une indication due à l'observation personnelle. Lorsque j'avais l'honneur de diriger le sanatorium de Montigny-en-Ostrevent, cet établissement était pourvu d'un appareil d'épuration construit de la manière la plus soigneuse et tout à fait moderne. Les différentes parties de l'appareil fonctionnaient bien. Il recevait tous les liquides résiduaires pour une population de 180 personnes environ. Cependant, il y avait des à-coups lorsque les lits bactériens se colmataient. Il fallait alors en défaire quelque couche et les recharger, la surveillance ne devait pas se relâcher. Le système est *excellent*, mais il nécessite du *personnel* pour la surveillance et l'entretien. Cela est impossible pour les fosses individuelles. En ce qui concerne les grands appareils, des progrès ont dû être faits, d'ailleurs, depuis quinze ans.

M. Alexandre Girard, s'appuyant sur des observations et des analyses chimiques d'effluents de fosses septiques, indique que le mauvais fonctionnement de ces appareils, constaté dans le rapport de M. Kling au Comité d'hygiène du département de la Seine, est dû à leur trop faible volume ; les petites fosses septiques, en ciment armé, notamment, ne peuvent suffisamment désagréger les matières qui leur sont envoyées et assurer leur fermentation complète. Un volume utile de 500 litres par personne, correspondant à un séjour de vingt à vingt-cinq jours en fosse septique, peut seul donner un effluent suffisamment épuré ; de cette bonne ou mauvaise préparation de l'effluent dépend en grande partie le bon ou le mauvais fonctionnement des lits bactériens.

Un certain nombre de membres de la Société demandent à ce que la communication de M. Girard soit discutée lorsque le texte aura paru dans les comptes rendus de la Société. Il en est ainsi décidé.

CANALISATIONS D'ÉGOUTS

par M. NAVE.

M. Nave fait part à la Société de Médecine publique des conclusions de la Commission des pentes des canalisations d'égouts nommée par l'Association générale des Hygiénistes et Techniciens municipaux. Cette Commission comprenait les membres suivants :

Président : M. LEMOINE, inspecteur général des Ponts et Chaussées, directeur général au ministère des Régions libérées.

Rapporteur : M. NAVE, ingénieur civil des Mines, ingénieur hygiéniste.

Membres effectifs : MM. BARATTE, inspecteur général des Ponts et Chaussées, service technique des eaux et de l'assainissement de la Ville de Paris; BECHMANN, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, ancien ingénieur en chef du Service des eaux et de l'assainissement de la Ville de Paris; CHALUMEAU, ingénieur en chef de la Ville de Lyon; IMBEAUX, inspecteur général des ponts et chaussées, ingénieur en chef de la Ville de Nancy; MALETTE, ingénieur des travaux publics de l'Etat.

Membres correspondants : MM. ANTONI, directeur du service de l'assainissement de la Ville de Toulon ; DALECHAMPS, ingénieur en chef de la Ville de Clermont-Ferrand ; LHEUREUX, directeur des Services techniques municipaux de la Ville de Besançon ; SATURNINO RODRIGUES DE BRITO, ingénieur-conseil au Brésil.

Les renseignements recueillis par la Commission au sujet des conditions générales d'installation et de fonctionnement des réseaux d'égouts lui ont permis d'établir certaines directives dont les villes auraient intérêt à s'inspirer pour réaliser leur assainissement dans les conditions les plus favorables.

Objet du « tout-à-l'égout ». — Il importe tout d'abord de faire remarquer que le but essentiel et primordial du « tout-à-l'égout » est l'évacuation, loin de toute habitation, de tous les résidus liquides et solides de la vie humaine.

Cette évacuation doit être rapide et totale.

Cette double condition s'impose pour des raisons de salubrité publique; seule, elle permet d'éviter que la fermentation des résidus n'engendre pendant leur évacuation des odeurs méphitiques très nuisibles pour la population. Si bien qu'on peut dire en toute certitude qu'un réseau d'égouts qui n'y satisfait pas constitue toujours une source de dangers plus ou moins grande pour l'état sanitaire de l'agglomération.

Auto-curage des égouts. — Cette obligation entraine comme conséquence la construction de réseaux d'égouts capables d'assurer par eux-mêmes leur auto-curage, c'est-à-dire avec des pentes telles que la vitesse d'écoulement de l'eau qui y pénètre suffise pour les maintenir libres de tous dépôts, ceux-ci constituant la principale source des dégagements malodorants. Elle implique également le rejet de tout dispositif susceptible de retenir, pour quelque cause que ce soit, tout ou partie des matières fermentescibles, soit à l'intérieur ou à la sortie des immeubles, soit sur le parcours des canalisations.

Vitesse d'écoulement. — La pratique déjà acquise et résumée dans les renseignements recueillis par la Commission permet de reconnaître que, quel que soit le système d'égouts, l'auto-curage n'est réalisé que lorsque la vitesse d'écoulement est au moins égale à $0^{m}75$ par seconde, afin d'entraîner toutes les matières habituellement projetées dans les égouts, en dépit des règlements. Ces matières se composent, en effet, non seulement de matières fécales plus ou moins désagrégées, mais encore de papiers divers, de cartons, de chiffons, de résidus de cuisine de toute sorte et notamment des graisses, des produits du lavage et du balayage des appartements, de cheveux de femme, de sable de chaussées, etc.

Encore faut-il cependant que le volume d'eau soit assez considérable pour immerger complètement ces matières et empêcher qu'elles ne produisent un ralentissement par leur frottement contre le fond et les parois mouillées du tuyau.

S'il n'en est pas ainsi, et aussi longtemps que le niveau de l'eau n'atteint pas sensiblement le demi-diamètre, il est recommandé d'augmenter la vitesse d'écoulement et de la porter, notamment, au minimum à $0^{m}90$ par seconde si l'épaisseur de la tranche d'eau est inférieure au quart du diamètre. C'est

ce qui se produit en particulier à l'origine des canalisations ou dans les rues faiblement habitées.

Pentes des égouts. — Différentes formules peuvent être utilisées pour établir la relation entre le diamètre, le débit, la pente et la vitesse. Sans chercher à se prononcer en faveur de l'une ou de l'autre, la Commission a jugé préférable de prendre comme base les résultats pratiques acquis dans les réseaux d'égouts dont le fonctionnement a donné satisfaction plus ou moins complète.

Elle a ainsi reconnu que, pour obtenir une vitesse d'écoulement supérieure à 0 m. 90 par seconde, avec des débits de faible importance inférieure au quart du diamètre noyé, les pentes minima à adopter doivent être les suivantes :

Pour les tuyaux	de 0^m100,	pente	minima	de 0^m025
—	—	de 0^m150,	—	—	de 0^m014
—	—	de 0^m200,	—	—	de 0^m010
—	—	de 0^m250,	—	—	de 0^m008
—	—	de 0^m300,	—	—	de 0^m0065

La Commission fait remarquer, à ce sujet, que la vitesse d'écoulement étant, en ce cas, plus grande dans un tuyau de diamètre restreint que dans un tuyau de grande section, pour un même débit et une même pente, il est avantageux de réduire le plus possible le diamètre des canalisations, tout en tenant compte des prévisions d'augmentation ultérieure du débit, et cela d'autant plus que la pente est plus faible.

La Commission a relevé ensuite, dans les installations dont le fonctionnement s'est trouvé satisfaisant, que lorsque la quantité d'eau à évacuer est suffisante pour remplir par intervalles le tuyau sensiblement à moitié, de façon à immerger complètement les matières solides entraînées, la vitesse d'écoulement peut être réduite à 0^m75 et même à 0^m60, pour les égouts de grande dimension, avec comme pentes minima correspondantes :

Pour les tuyaux	de 0^m150,	pente	minima	de 0^m0085
—	—	de 0^m200,	—	—	de 0^m0065
—	—	de 0^m250,	—	—	de 0^m005
—	—	de 0^m300,	—	—	de 0^m0035
—	—	de 0^m400,	—	—	de 0^m0025
—	—	de 0^m500,	—	—	de 0^m0015
—	—	de 0^m600,	—	—	de 0^m0012

La Commission estime que les ingénieurs et les hygiénistes pourront utilement s'inspirer des considérations et des chiffres qui précèdent pour l'étude et la rédaction de leurs projets.

Ils ne devront d'ailleurs pas perdre de vue que les pentes ainsi déterminées s'appliquent à des canalisations parfaitement lisses et établies suivant toutes les règles de l'art, conditions rarement satisfaites pleinement dans la pratique par suite des imperfections inévitables dans l'exécution (imperfections d'autant plus à redouter que les pentes sont plus faibles), des difficultés de pose, des mouvements du sol et des modifications de pente qui en résultent, de la nature des matériaux employés et des adhérences ou dépôts qui peuvent se produire pendant le fonctionnement, enfin de la multiplicité et de la rugosité des joints.

Toutes ces particularités tendent à retarder l'écoulement et ne peuvent être contre-balancées que par l'exagération des pentes.

Exceptionnellement, cependant, et eu égard à certaines circonstances, on pourra être amené à adopter des pentes légèrement inférieures aux chiffres qui précèdent, mais à la double condition que les canalisations ainsi établies soient de faible longueur et qu'elles soient pourvues de chasses automatiques telles qu'elles sont définies ci-après.

Chasses automatiques. — L'usage des chasses automatiques permet de remédier aux insuffisances de débit en donnant de temps en temps à la lame d'eau qui s'écoule l'épaisseur qui assure la vitesse d'auto-curage. Ce résultat suppose toutefois que le diamètre de la canalisation est assez élevé, suivant la pente, pour que la vitesse atteigne au minimum 0m75 par seconde, et que le volume des chasses est bien proportionné au diamètre et à la longueur des canalisations, avec un rayon d'action limité (tout au plus 150 mètres).

Lorsque ces conditions ne sont pas remplies, les chasses n'ont qu'une efficacité très relative. On ne peut donc espérer réaliser l'auto-curage avec des chasses automatiques, dans un réseau d'égouts à faibles pentes, qu'en augmentant dans une proportion souvent considérable le diamètre des canalisations et la puissance des chasses, c'est-à-dire en augmentant à la fois les dépenses d'installation et la consommation d'eau. Ce

surcroît de dépenses peut alors devenir excessif (même prohibitif pour certaines villes à faibles dénivellations et de grande étendue) et avoir une répercussion fâcheuse, au point de vue économique, sur les dépenses d'installation des stations de relèvement mécanique et des stations d'épuration.

On n'est d'ailleurs nullement assuré de supprimer ainsi les coûteuses opérations de curage, avec leur cortège de dégagements nauséabonds, par suite des adhérences de matières fécales et de matières grasses qui peuvent se former contre les parois dans l'intervalle entre deux chasses. Il faut compter enfin avec l'insécurité de fonctionnement des siphons automatiques.

Conclusions. — Aussi, les renseignements recueillis par la Commission conduisent-ils à donner la préférence au principe de l'auto-curage, à réaliser exclusivement par l'application des fortes pentes, et à ne recourir aux chasses automatiques que pour suppléer soit aux insuffisances temporaires ou accidentelles du débit dans les premiers tronçons des canalisations ou dans les parties du réseau qui n'ont pas encore atteint leur plein développement, soit aux insuffisances de pentes dans les cas exceptionnels signalés plus haut, pour des tronçons de faible longueur.

Observations générales. — L'appréciation du volume d'eau que le réseau d'égouts aura à évacuer est, on le voit, une question de grosse importance. Devant l'impossibilité de la fixer, même approximativement et d'évaluer les variations de débit susceptibles de se produire, les *Instructions générales du Conseil supérieur d'hygiène publique de France* spécifient que la quantité moyenne d'eaux usées, additionnées ou non de matières de vidanges, produites dans les agglomérations urbaines, doit être calculée au minimum à raison de 100 litres par tête d'habitant et par vingt-quatre heures, avec un débit maximum, à l'heure la plus chargée, correspondant à l'évacuation du débit journalier en douze heures. Mais ces prévisions peuvent se trouver grandement modifiées dans la réalité.

On tiendra donc le plus grand compte des conditions d'existence particulières à chaque ville et même à chaque quartier de ville, ainsi que des variations horaires et saisonnières qui pourront en résulter, de façon à déterminer les pentes et les

diamètres capables d'assurer l'auto-curage d'après les prévisions minima du débit horaire, tout en permettant aux canalisations de satisfaire à toutes les variations du débit suivant les probabilités.

Ces observations s'appliquent, dans leur ensemble, aussi bien au « système unitaire » qu'au « système séparatif » « partiel ou absolu ». Mais elles visent néanmoins plus particulièrement le « système séparatif » auquel on accorde, depuis de nombreuses années déjà, une préférence de plus en plus marquée pour des considérations d'hygiène et d'économie.

La Commission estime que les principes qui y sont stipulés représentent, dans l'état actuel des connaissances en la matière, *le minimum des exigences* auxquelles les villes ont le plus grand intérêt à se soumettre. Mais, en présence de l'évolution continuelle des idées, elle considère qu'il ne convient pas de les fixer d'une façon définitive, et elle se réserve de les compléter ou les améliorer dans l'avenir pour tenir compte des enseignements de plus en plus étendus de l'expérience et des perfectionnements suggérés par la pratique.

Aussi sera-t-elle profondément reconnaissante aux municipalités qui voudront bien l'aider dans cette tâche en lui communiquant le résultat de leurs propres observations.

Nota. — Ces conclusions ont été adoptées par la Commission dans sa séance du mardi 11 décembre 1923 et ratifiées par le Conseil d'administration de l'Association le 2 mai 1924.

M. Bezault. — Je ne sais pas si j'ai bien entendu, mais il me semble que dans ses conclusions notre collègue ne fait aucune différence entre le système d'égouts unitaire et le système d'égouts séparatif; il demande pour chacun d'eux une vitesse uniforme de 0m75, ce n'est pas logique; les eaux du système séparatif dans des égouts à coefficient de frottement généralement moindre ne contenant pas de terre, pas de sables, peuvent facilement s'écouler avec une vitesse de 0m35. Je sais bien qu'il est désirable de donner le plus de pente possible, c'est l'ABCD du métier de l'ingénieur spécialiste, mais, dans la pratique, c'est précisément la pente qui manque le plus. Vouloir imposer, pour le moins, une semblable vitesse, conduirait souvent à placer des canalisations ou égouts à grande profondeur, au détriment de la dénivellation utile disponible, pour

le système d'épuration; de sorte qu'on serait amené, la plupart du temps, à placer des stations de relèvement mécanique — boulet des plus onéreux qu'il faut à tout prix éviter aux municipalités. Tous les spécialistes sont d'accord pour dire qu'il est logique d'avoir une vitesse moindre pour le système séparatif et qu'on peut descendre même jusqu'à 0m30. Je ne connais pas l'opinion de tous les membres qui composaient la Commission dont parle notre collègue, mais ce que je sais bien, c'est que M. le Dr Imbeaux, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, professeur de ces matières à l'Ecole des Ponts et Chaussées, loin d'admettre ces chiffres, *a protesté formellement contre de telles conclusions* et je m'étonne qu'il ne soit pas fait mention de sa protestation.

ACCIDENTS MORTELS

AU COURS DE LA DÉRATISATION DE NAVIRES

PAR L'ACIDE CYANHYDRIQUE

par M. le Dr H.-F. SCHÆFER,
Médecin sanitaire maritime.

Le 2 mai 1923, le vapeur *M*... arrivait sur rade de La Havane où il mouillait. La dératisation ayant été prescrite par les autorités sanitaires du port, il y fut procédé le jour même de l'arrivée, dans l'après-midi. L'opération consistait à placer dans les différentes cales et entreponts (à l'exception du compartiment de la machine, des cambuses, des locaux d'habitations) des récipients renfermant de l'acide sulfurique dilué et à faire entrer cet acide en réaction avec des tablettes de cyanure de potassium : dès la réaction amorcée, on fermait tous les orifices des locaux où se dégageaient les gaz (panneaux des cales, descentes, manches d'aération) : il était 14 heures; à 18 heures, on procéda à l'ouverture des compartiments, comme d'habitude.

C'est également l'heure où a lieu la relève du personnel de la machine : à ce moment, un graisseur s'aperçut qu'un homme auquel il avait donné un travail à faire dans le tunnel de la machine vingt minutes auparavant n'était pas revenu ; il

pénétra dans cette partie du navire, vit son subordonné étendu par terre, inanimé, et essaya de le faire sortir de cet emplacement. Il sentit à ce moment une lourdeur de tête, un malaise général qui l'empêchèrent de faire l'effort nécessaire pour soulever un homme ; il ressortit, appela à son aide un soutier avec lequel il entra dans le tunnel. Il sentit de nouveau des étourdissements et tomba. Le soutier réussit à ramener les deux victimes. La première était morte ; la deuxième, le graisseur, reprit ses sens assez vite.

Le 6 novembre 1923, le vapeur *C...*, de la même Compagnie de navigation que le *M...*, mouille en rade de La Havane. La dératisation, ordonnée par le Directeur de la Santé du port dans les mêmes conditions que pour le *M...*, s'effectue de la même façon. A 18 h. 45, du gaz employé pour la fumigation, l'acide cyanhydrique, passe des cales dans le compartiment des machines. Le chauffeur Boubou Dianda, qui montait, est atteint par la nappe sur le palier situé à la hauteur des plateaux de cylindre et tombe asphyxié.

Pendant ce temps, le premier chauffeur de service, Rannou, occupé à alimenter une chaudière, est frappé de syncope près de la bâche alimentaire. Le graisseur Le Junter se porte à son secours et le transporte dans la chaufferie ; il revient ensuite s'occuper de l'alimentation et tombe à son tour frappé de syncope au même endroit que Rannou.

Le 3e officier-mécanicien, M. Gallier, aidé du chauffeur Rogel, le relève et le transporte dans la chaufferie. M. Gallier est alors prévenu que Boubou Dianda est étendu inanimé sur le grillage intermédiaire : il se porte instantanément à son secours. D'un autre côté, M. Le Garf, élève-mécanicien, suivi de Allaire et Le Huerou, tous deux graisseurs, voyant de l'entrée de la machine, située à la hauteur du pont, M. Gallier s'approcher de ce corps inanimé, descendent lui prêter main-forte. On les voit soulever le corps de Boubou, l'élever péniblement de deux marches et retomber tous les quatre comme foudroyés. Trois nouveaux sauveteurs descendent à leur aide : deux tombent terrassés par le gaz à mi-chemin ; le troisième peut se dégager : il redescend encore et cette fois ne remonte plus.

Le chef mécanicien, M. Rouaud, s'élance alors dans les

échelles, franchit d'un bond les corps amoncelés, descend sur le parquet de la machine et réussit à mettre un ventilateur à grand débit en route avant de tomber inanimé. Pendant ce temps, on a pu aérer les compartiments voisins en cours de dératisation. Le gaz s'évacue lentement et l'on peut enfin aller relever les corps. Plusieurs purent être rappelés à la vie par le moyen de la respiration artificielle.

Il y a eu en tout 20 victimes dont 5 morts.

De multiples enseignements sont à tirer de ces tragiques aventures au point de vue de la pratique de la dératisation des navires par l'acide cyanhydrique :

1° Que le personnel sanitaire qui prend la charge de la dératisation d'un navire doit s'entourer des précautions les plus minutieuses pour protéger les équipages. Les Américains du Nord, les Mexicains et d'autres font évacuer complètement les bords avant de commencer la fumigation.

2° Qu'à côté de la syncope brutale par inhalation d'acide cyanhydrique, il existe une intoxication faible, non mortelle. Cette notion enlève beaucoup de sa valeur à ce produit dont le principal mérite résidait justement dans la soudaineté et la toxicité de son action.

3° Qu'on ne doit accorder qu'une confiance limitée dans les assertions des ingénieurs maritimes qui donnent comme étanches des cloisons qui ne le sont pas; l'acide cyanhydrique circulait dans le compartiment des machines, comme si celui-ci communiquait librement avec la cale.

Peut-être même les architectes navals, dont les moyens actuels de contrôle semblent insuffisants, pourraient-ils utiliser la grande diffusion du gaz cyanhydrique pour éprouver l'étanchéité des cloisons de navire, en se servant de cobayes comme sujets d'expérience.

NOTES SUR DEUX CAS D'ALASTRIM

par M. le Dr H.-F. SCHÆFER,

Médecin sanitaire maritime.

Les deux cas se sont produits chez des sujets du sexe masculin : B..., vingt-deux ans, Le G..., seize ans, et ont eu les points suivants communs :

1° Faible durée de la période fébrile : deux jours et demi chez l'un, trois jours chez l'autre.

2° Durée identique de l'éruption, comptée de la première vésicule à la chute de la dernière croûtelle : dix jours.

3° Parallélisme parfait des symptômes. Éruption des vésicules correspondant à la période fébrile. Quelques-unes, discrètes, sont signalées au voisinage de la luette, provoquant une légère dysphagie; une autre dans le sillon balano-préputial.

A la longue, le contenu des vésicules se trouble légèrement, s'épaissit. Quelques-unes sont ombiliquées (il faut les chercher). Elles se dessèchent en même temps et tombent. L'emplacement de chacune d'elles est marqué par une cicatrice rose blanchâtre fugace.

4° Excellence de l'état général. Pas de diarrhée; appétit conservé.

J'ai tenu à décrire ensemble ces deux cas pour mieux faire ressortir leur analogie, qui a été aussi complète que possible. Une différence a cependant été notée : dans un cas, chez Le G..., la température est montée à 38°7 le premier jour et à 38°3 le lendemain, alors qu'elle n'avait pas dépassé 37°6 chez B...

Précisions épidémiologiques. — 1° Les deux sujets étaient de race blanche.

2° Tous deux avaient été vaccinés dans le premier âge. L'un d'eux, Le G..., n'avait pas été vacciné depuis. L'autre, B..., avait été revacciné plusieurs fois, en particulier cinquante-six jours avant le début des accidents, mais toujours sans succès.

3° Les deux cas se sont déclarés à bord d'un navire, le *J...-C...*

Histoire de l'épidémie. — Le 4 octobre 1923, à Bordeaux, vaccination, avec du vaccin frais pris sur place, de B... et de 60 de ses camarades, âgés de dix-sept à vingt-deux ans (le

nombre des résultats positifs fut de 3). Le 6 octobre, départ de Bordeaux. Le 19 octobre, arrivée à Fort-de-France (Martinique). Dans cette île se termine une épidémie d'alastrim. L'équipage a libre communication avec la terre.

Le 22 octobre au matin, départ de Fort-de-France. Le 27 octobre, passage du canal de Panama; aucun contact avec la terre, sinon qu'on embarque à bord une équipe de 10 noirs pour la manœuvre des aussières. Ils restent à bord huit heures; l'un d'eux vend des cartes postales.

Les escales suivantes sont : Los Angeles (Californie), du 6 au 16 novembre; Tacoma (Washington), 20 et 21 novembre; Vancouver (Colombie britannique), du 22 novembre au 5 décembre.

De tous ces ports, Fort-de-France est le seul où l'on parlait d'alastrim. C'est pendant le séjour à Vancouver qu'apparaît le premier cas chez B..., le 1er décembre 1923. B... est isolé le lendemain; il a ainsi promené son éruption vingt-quatre heures parmi ses camarades. Il sort guéri le 10 décembre, la dernière croûtelle étant tombée. Il a encore pris un grand bain à sa sortie de l'hôpital.

Le 15 décembre, Le G... se présente à la visite porteur d'une éruption identique à celle qu'avait B... le 1er décembre. Le G... est le garçon de cabine qui fait les lits, assure la propreté du poste où couche B...

Aucun des sept jeunes gens qui couchent dans le même poste que B... n'a présenté le moindre symptôme éruptif ni la moindre élévation thermique. Cette petite épidémie s'est donc trouvée limitée à deux cas. L'équipage du *J...-C...* était de 150 personnes.

De ce court aperçu, je dégage les éléments suivants :

1° B... s'est contaminé vraisemblablement lors de l'escale de Fort-de-France : le germe est resté latent (incubation?) pendant quarante jours. Le G... a été certainement contaminé par B... Agent de contamination incriminé : la literie. Il a pu être infecté par B..., après la maladie de celui-ci, à sa sortie de l'hôpital, le 10, ce qui nous donnerait trois ou quatre jours d'incubation; il est beaucoup plus vraisemblable qu'il l'a été au moment où B... était en pleine période éruptive : l'incubation aurait alors été de treize jours. Ce chiffre sera remarqué par

ceux qui considèrent l'alastrim comme une variole atténuée.

2° Les deux victimes n'avaient été revaccinées avec succès ni l'une, ni l'autre depuis longtemps (seize ans chez l'un, vingt-deux ans chez l'autre.

On voudra bien me pardonner de ne pouvoir, de deux cas seulement, tirer une conclusion, ni même une impression.

ACTES DE LA SOCIÉTÉ

MM. CALMETTE et L. MARTIN, Sous-Directeurs de l'Institut Pasteur, sont nommés membres d'honneur en remplacement de MM. Gariel et Vallin, décédés.

Membre présenté.

Comme membre titulaire :

M. le Dr VERNHES, médecin inspecteur d'hygiène du département de l'Hérault, présenté par MM. Aublant et Dujarric de la Rivière.

Ordre du jour de la séance mensuelle du 23 juillet 1924.

La Société de Médecine publique et de Génie sanitaire se réunira le ***mercredi 23 juillet 1924 à 17 heures très précises***, au Grand Amphithéâtre de l'Institut Pasteur, 26, rue Dutot, à Paris.

Ordre du jour.

I. M. le Dr JULES RENAULT : Ventilation, chauffage et rafraîchissement d'une crèche hospitalière.

II. M. le Dr FAIVRE : Traitement des maladies vénériennes dans les petites agglomérations et les campagnes.

III. Vote des vœux MARIÉ-DAVY et PARISOT : Protection des denrées alimentaires; VIOLETTE : Tuberculose des instituteurs et des maîtres dans les écoles libres.

IV. Continuation de la discussion de la communication de M. GIRARD sur les fosses septiques.

V. M. le professeur BOURDINIÈRE : La maison maternelle départementale considérée comme : 1° moyen de secours à la mère; 2° aide à l'enfant; 3° nourricerie pour les enfants de 0 à 1 an. Son prix de fonctionnement.

Par décision du Conseil d'administration de la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire, les auteurs de communications devront se conformer aux prescriptions suivantes ***qui seront strictement appliquées.***

1° Les communications ne devront pas avoir plus de 6 pages (pages de 39 lignes, 52 lettres à la ligne), format de la *Revue d'Hygiène*.

2° Les manuscrits devront être remis en séance.

3° Le texte devra être **dactylographié**, corrigé ***ne varietur***, sans lectures douteuses, **absolument prêt pour l'impression**. Il n'est pas, en effet, envoyé d'épreuves aux auteurs.

4° Les demandes de tirés à part **doivent être adressées directement à la librairie Masson,** 120, boulevard Saint-Germain, Paris (VIe).

Le Secrétaire général,
Dr DUJARRIC DE LA RIVIÈRE.

Le Président,
L. MIRMAN.

Le Gérant : F. AMIRAULT.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.

REVUE

D'HYGIÈNE

MÉMOIRES

RAPPORT SUR L'ÉTAT SANITAIRE DU DÉPARTEMENT DE SEINE-ET-OISE DURANT LES ANNÉES 1919, 1920 ET 1921

par M. E.-S. AUSCHER,

Membre du Conseil supérieur d'hygiène publique de France.

La revision périodique de l'état sanitaire des localités de plus de 5.000 habitants et de celles qui sont devenues stations de tourisme (quoique n'ayant pas 5.000 habitants) permet, avant d'étudier chaque localité, en indiquant autant que possible les conclusions auxquelles nous sommes arrivé, de jeter un coup d'œil d'ensemble sur ce vaste département de Seine-et-Oise, qui entoure celui de la Seine.

Les conditions d'hygiène depuis la guerre, par suite surtout du développement de l'industrie, et aussi de la tendance de plus en plus grande qu'a la population de la grande agglomération du département de la Seine à s'éloigner de la capitale et de ses environs immédiats, se trouvent modifiées totalement.

En 1906 le département de Seine-et-Oise avait une population totale de 749.753 habitants, en 1911 elle est de 817.617, en 1921 elle est de 921.673 habitants.

Voici donc, en dix ans, un accroissement de 105.000 habitants environ, soit de 1/8. Une forte partie de cette population a ses occupations à Paris ou dans le département de la Seine,

ce qui donne lieu à un mouvement intense entre Paris et Seine-et-Oise deux fois par jour; on peut en déduire qu'à certains points de vue l'hygiène publique des deux départements est solidaire et que, par suite, il importe, dans l'intérêt d'une population de plus de 4 millions d'habitants, d'étudier les améliorations qu'il y a lieu d'apporter, tant aux conditions d'hygiène générale qu'à l'hygiène de chacune des localités étudiées.

Tout d'abord il faut signaler le développement de l'industrie en Seine-et-Oise, surtout le long des voies ferrées et des voies navigables. Bien peu des innombrables industries nées de la guerre ont disparu et il s'en crée chaque jour de nouvelles.

En 1919, le Conseil départemental d'Hygiène de Seine-et-Oise a été appelé à donner son avis sur 67 demandes, dont 7 relatives à des installations dépendant du contrôle vétérinaire.

En 1920, sur 58, dont 7 relatives à des installations dépendant du contrôle vétérinaire.

En 1921, sur 97, dont 38 relatives à des installations dépendant du contrôle vétérinaire.

En 1922, sur 105, dont 52 relatives à des installations dépendant du contrôle vétérinaire.

Si les renseignements statistiques sur le nombre d'ouvriers font défaut, il suffit pour juger la situation de constater l'empiètement incessant des usines, débordant les terrains de culture, parfois des sites pittoresques ou intéressants au point de vue, qui n'est pas à négliger, des espaces libres destinés aux enfants et aux adultes.

Si la population se trouve augmentée par le fait de l'industrie, elle est également accrue par nombre de petits rentiers, de petits bourgeois ou de petits employés qui cherchent en Seine-et-Oise une meilleure situation sanitaire, une vie moins chère et surtout un loyer abordable.

Malheureusement, la plupart des gens qui composent cette nouvelle population se contentent d'édifier dans les lotissements des constructions, dont nous étudierons plus loin les conditions défectueuses au moment même où on les a bâties, conditions qui iront s'aggravant avec le temps.

Il est fort difficile, dans cette étude, de donner des chiffres et des renseignements statistiques exacts en ce qui concerne l'hygiène du département de Seine-et-Oise, pour la période qui

nous occupe. Les chiffres et renseignements, transmis par la préfecture au ministère de l'Hygiène, proviennent des communes, et n'ont pas subi le contrôle d'un Inspecteur départemental d'hygiène, qui n'existe pas en Seine-et-Oise.

Dans le discours que prononçait M. Paul Strauss le 24 octobre 1923, en ouvrant le Congrès d'Hygiène organisé par la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire, il formulait l'espoir qu'à bref délai, devançant même la revision de la loi de 1902, tous les départements soient pourvus d'une inspection d'hygiène, grâce à laquelle l'action administrative, prophylactique et préservatrice puisse s'exercer dans tous les milieux et sur tous les domaines avec une efficacité croissante, en contribuant à l'éducation de la santé et à la prévention des maladies évitables.

On ne peut que s'associer aux paroles du ministre, surtout lorsqu'il s'agit d'un département qui possède une population aussi nombreuse et qui encadre la capitale.

C'est que, comme nous le montrerons, l'action isolée des communes ne peut aboutir en bien des cas à une solution pratique : il faut pouvoir coordonner et grouper ces actions dispersées, créer des syndicats de communes en vue d'améliorer les services d'eau et d'égout; il faut rechercher, souvent à longue distance, les causes d'une maladie contagieuse; seule l'autorité d'un inspecteur d'hygiène peut faire aboutir et conduire à des solutions d'ensemble.

Nous étudierons successivement les divers services soumis à l'enquête et se rattachant à l'hygiène en Seine-et-Oise.

Eaux. — Pendant la période envisagée, les Services d'eau de concession ne se sont pas développés. Les grands Services d'eau, comme celui de la Compagnie générale des Eaux, qui alimente un très grand nombre de communes du département de Seine-et-Oise en eaux de Seine, Oise ou Marne filtrées, — celui de la Compagnie des Eaux de la banlieue, qui alimente Rueil en eau de Seine filtrée, — celui des Eaux de Versailles, qui alimente un grand nombre de communes de l'arrondissement de Versailles en eau de la nappe de Croissy (dont les eaux sont utilisées aussi à Saint-Germain, au Vésinet et à Chatou, etc.), ont livré à l'alimentation des eaux analysées régulièrement,

soit à Paris par le Service de surveillance des eaux d'alimentation, que dirige notre collègue M. Diénert, soit par le Laboratoire de Seine-et-Oise.

Cette surveillance ne s'applique pas aux eaux de sources, des puits profonds ou non, d'un très grand nombre de communes, aux eaux des puits existant à l'intérieur des villes possédant des Services de contrôle. Et pourtant, il appartiendrait que des mesures puissent être prises pour diminuer les inconvénients qui résultent de la contamination presque certaine des nappes d'eau dans la périphérie des agglomérations, où des fosses rarement étanches voisinent avec les puits.

Cette situation existe malheureusement dans un grand nombre de lotissements, qui se sont créés et se créent chaque jour sans que les lotisseurs se préoccupent de distribuer l'eau ou d'obliger les propriétaires à créer des fosses étanches.

Si l'on ajoute que les déclarations de maladies contagieuses d'origine hydrique ne se font pas régulièrement, contrairement aux prescriptions de l'article 4 de la loi du 15 février 1902, que les porteurs de germes sont également une cause de contamination des nappes d'eau ou des sources, on comprendra combien il importe qu'un contrôle efficace s'exerce en ce qui concerne la lutte contre les maladies d'origine hydrique.

Pendant les cinq années 1914-1919, période durant laquelle médecins civils et médecins militaires (souvent à titre de remplaçants de médecins mobilisés) de même que les corps de troupe et les hôpitaux ont déclaré assez régulièrement les cas de maladies contagieuses, l'on pouvait intervenir rapidement.

On a pu constater que dans une grande ville, disposant d'un service d'eau, des industriels de l'alimentation, par mesure d'économie, pompaient l'eau dans la nappe ; ce pompage intense (car il s'agissait d'un fabricant de limonade) arrivait à assécher le puits ; les fosses d'aisance voisines, se trouvant à ce moment à un niveau supérieur à celui de la nappe, s'y égouttaient.

En dressant la carte des industriels de l'alimentation qui possédaient des puits en même temps que l'eau de concession, ou s'alimentaient seulement en eau de puits, il a été possible d'exercer une surveillance assez active, et de remédier à presque tous les inconvénients constatés en obligeant les industriels

(laitiers, cafetiers, restaurateurs, fabricants d'eau de Seltz, de limonade, pâtissiers, etc.) à démonter une pièce essentielle de la pompe et à se servir uniquement d'eau de concession.

Mais il faut aussi surveiller les services d'eau des petites localités englobées dans le département. Ces services sont pour ainsi dire tous sans contrôle. Si 50 localités environ dépendent de services sur lesquels une surveillance est réellement exercée, le contrôle est nul pour les 650 autres agglomérations desservies par des services d'eau provenant de sources, de puits creusés, quelquefois seulement de puits forés, donnant plus de sécurité; parfois aussi de cours d'eau.

Si l'on reporte, comme cela a été fait de 1914 à 1919, sur des fiches spéciales les renseignements géologiques, d'une part, et, d'autre part, les déclarations de maladies d'origine hydrique (déclarations provenant tant du Corps médical que du Service de désinfection), on peut arriver à prendre à temps les mesures nécessaires pour enrayer une épidémie, mesures prises d'ailleurs après enquête sur place.

C'est, qu'en effet, en reportant sur une carte du département des signes particuliers indiquant la fréquence des cas de maladies d'origine hydrique, on constate la persistance de ces maladies dans les terrains fissurés. C'est ainsi que la fièvre typhoïde existe à l'état endémique sur une forte étendue du calcaire grossier, dans l'arrondissement de Pontoise et dans cette ville en particulier, le long de l'Oise, de Pontoise à Conflans-Sainte-Honorine, au nord-est de Meulan et en d'autres points encore où les sources et les nappes existent dans les divers étages du calcaire grossier et où nulle épuration ne peut se produire.

La situation ne se modifiera que lorsque tous les médecins déclareront les cas de maladies d'origine hydrique (ce qui est loin d'être le cas actuellement) et que l'on pourra prendre, grâce à l'intervention d'un inspecteur départemental, les mesures nécessaires auxquelles les maires sont si souvent opposés.

Comme nous le verrons plus loin, des lotissements nouveaux se développent à la périphérie de chaque localité desservie par des moyens commodes de transport en commun et il n'est pas facile aux maires de chercher à remédier à des conditions

d'hygiène qui, si elles étaient même soupçonnées, éloigneraient la clientèle des lotisseurs.

Les mesures qu'il y a lieu de prendre en bien des cas aboutissent à des dépenses de faible importance, mais il faut l'action d'un fonctionnaire technique pour faire aboutir ces mesures prises dans l'intérêt général, et dans bien des cas les maires, pouvant se retrancher derrière l'autorité préfectorale, se laisseront persuader et, bien guidés, deviendront les collaborateurs du Service départemental d'hygiène.

Il s'est créé, en 1920, deux nouveaux services d'eau urbains; en 1921, six; en 1922, neuf.

Ajoutons que deux localités importantes que nous étudierons lorsqu'il sera question de chacune d'elles sont encore alimentées à l'heure actuelle en eau de rivière non épurée.

Matières de vidange. — Le tout-à-l'égout n'existe pas en Seine-et-Oise. Ce n'est qu'à Villeneuve-Saint-Georges, par un système d'aspiration dont le Conseil supérieur a eu connaissance, que les matières de vidange sont amenées en une usine d'épuration bactérienne. Quelques établissements, comme l'hospice de Limeil-Brévannes, ont un tout-à-l'égout aboutissant à un champ d'épandage situé dans la nappe d'alluvions anciennes de la Seine.

Mais, presque partout, les matières vont, soit directement à la terre, soit dans des fosses peu étanches, et dans certaines grandes villes, comme Versailles, Saint-Germain, etc., dans des fosses étanches dont l'étanchéité est surveillée après chaque vidange.

Pour ce qui est du tout-à-la-terre, il se rencontre surtout dans les communes rurales, dans les lotissements les plus récents.

En ce qui concerne les fosses d'aisance plus ou moins étanches, des compagnies de vidanges assurent l'enlèvement des matières au moyen de systèmes surannés donnant lieu à des inconvénients d'odeurs et parfois de déversement de liquides souillés dans les cours et couloirs des immeubles et sur la voie publique.

De ce côté encore, une surveillance s'impose.

Les matières vidangées, dans les régions agricoles, sont

souvent déversées directement dans les champs, à la demande des propriétaires. La réglementation donne un délai très court pour l'enfouissement, mais ce délai n'est pas toujours observé, de même que la distance des chemins et habitations n'est pas respectée. On voit le préjudice que de telles pratiques peuvent causer aux sources ou aux nappes d'eau.

Un périmètre de protection interdisant tout déversement de ce genre a été établi dans la boucle de la Seine (Croissy, Chatou, Le Pecq) et sur les bords du fleuve (Rueil, Bougival, etc.), à l'effet d'éviter la contamination de la nappe d'eau de Croissy sous-jacente. Des mesures analogues seraient à prendre en bien des endroits, après enquête géologique.

Mais une forte quantité de ces matières de vidange est traitée dans des usines sises à Versailles et à Saint-Denis, et sous l'action de la vapeur d'eau et de la chaux les matières organiques sont détruites.

Une grande amélioration a été réalisée depuis une douzaine d'années par le développement des bateaux-citernes transportant les matières à l'usine de Saint-Denis; les tonneaux des localités riveraines ou voisines de la Seine viennent remplir ces bateaux dans des conditions qui ne laissent point à désirer.

Dans les régions où les communications avec des usines de ce genre ne sont pas possibles et dans celles qui n'ont pas de telles usines de transformation, existent des dépotoirs avec fabrication de poudrettes ou composts destinés à la culture.

Si celui d'Essonnes est aussi bien tenu que possible et n'a donné lieu à aucune réclamation jusqu'à présent, je signalerai celui de Saint-Germain-les-Arpajon comme extrêmement mal tenu, pouvant facilement contaminer le cours d'eau voisin, et, étant en communication avec la terre.

Inutile de dire les inconvénients dus aux insectes ailés, innombrables et inévitables aux abords de ces installations, que l'on tolère pour que les matières de vidanges, non réclamées par les cultivateurs, ne soient pas déversées dans les champs, dans les bois, parfois dans les égouts, dans les cours d'eau.

Il faudra donc arriver à créer de nouveaux centres de destruction des vidanges par la chaleur et la chaux, ou au moyen de systèmes équivalents, et exercer une surveillance incessante sur cet état de choses.

Mais nous avons aussi à constater que pour éviter les dépenses occasionnées par la vidange on a créé pendant la période que nous envisageons un nombre assez important de fosses septiques rarement conformes aux prescriptions préfectorales et qui envoient au sous-sol un liquide plus ou moins bien épuré. Si nous ajoutons que les champs d'épandage d'Achères, de Carrières-sous-Poissy-Triel, de Méry-Pierrelaye se trouvent sur le territoire du département de Seine-et-Oise, on comprendra que la surveillance du sous-sol doive s'exercer et que les maires, pour toutes ces questions liées manifestement à la santé publique, puissent trouver à la Préfecture des conseils qui permettent, le cas échéant, d'aboutir à des créations de systèmes collectifs en formant des Associations de communes.

Egouts. — En considérant ce qui a trait à chacune des communes étudiées, nous voyons que les égouts n'ont pas un développement suffisant à l'intérieur des villes. Avant la guerre, nous avions pu constater une amélioration; la cherté des travaux, malgré de larges subsides accordés sur le produit des jeux, entrave ce développement.

Mais il faut constater qu'à part le cas de Rambouillet (où une installation d'épuration biologique a été créée pour chercher à assainir les pièces d'eau du château), les déversements se font dans les rues, dans les ruisseaux, dans les lacs, les rivières ou fleuves, même dans les forêts, sans épuration.

Dans toutes les nouvelles installations, les eaux d'égout sont décantées avant déversement et c'est là une sérieuse amélioration.

En 1919, le Conseil départemental d'hygiène de Seine-et-Oise a approuvé un projet d'assainissement; pour chacune des années 1920, 1921 et 1922, quatre projets ont été approuvés.

Nous avons à signaler que les eaux d'égout urbaines servent parfois à la culture maraîchère, et ce, surtout durant les périodes de sécheresse.

La lecture des comptes rendus des séances du Conseil d'hygiène publique et de salubrité de la Seine (séances du 13 avril et du 11 mai 1923) nous avait fait connaître l'émotion soulevée par une épidémie de fièvre typhoïde venant de se produire dans le département de la Seine; par nos conversa-

tions avec plusieurs médecins, nous avons pu savoir que des cas assez nombreux s'étaient également produits en Seine-et-Oise; mais le Conseil départemental d'hygiène de Seine-et-Oise n'est pas renseigné comme celui de la Seine sur les cas de maladies transmissibles et ignore la situation sanitaire du département.

Nos collègues, M. le Dr Thierry et M. Diénert, nous ont fait part des idées qu'ils avaient sur l'origine de cette épidémie, et M. le Dr Thierry avait insisté au sujet de la contamination possible par les légumes consommés crus.

Notre attention s'était depuis longtemps portée sur des arrosages au moyen de matières d'égout; nous avons, au cours de nos déplacements dans le département, tenu à nous rendre compte de la nature des eaux servant à l'arrosage, et fait des recherches à ce sujet.

En nous promenant, au début de l'année 1923, entre Versailles et Viroflay, nous avons remarqué que deux jardins maraîchers d'une grande étendue et en partie plantés de salades étaient arrosés au moyen de l'eau d'un ru, dit ru de Montreuil. Ce ru se forme au pied de la butte de Montbauron et vient aboutir sur le territoire de Viroflay au ru de Marivel; il reçoit à Versailles les eaux du quartier de Montreuil et passe sous la rue Traversière (qui, en 1813, lors de l'établissement du cadastre, portait le nom de rue de l'Egout); d'autres égouts ont été créés depuis dans ce quartier; mais au moyen de vannes, et pour respecter des servitudes les eaux des égouts peuvent être déversées dans ce ru.

Nous savions, car nos fonctions de près de cinq ans de Directeur du Bureau d'Hygiène de Versailles nous avaient permis de le constater, qu'en ce qui concerne quelques très vieilles maisons de ce quartier, il y avait communication directe de chutes avec cet égout dans la rue Traversière; en nous renseignant, nous avons su qu'il s'était produit dans la maison portant le n° 4 de la rue Traversière trois cas de fièvre typhoïde dont deux suivis de décès. Dans cet immeuble, nous avons pu voir que les eaux de puits étaient pompées en sous-sol, à faible distance de l'égout non recouvert. (Depuis, grâce à la vigilance du Bureau d'Hygiène de Versailles, une concession d'eau a été imposée et installée et la fosse d'aisance

rendue étanche dans cette maison.) L'un des maraîchers a eu à son tour la fièvre typhoïde. Les dates établies par notre enquête montrent la coïncidence de ces cas avec la période de sécheresse printanière de 1923 et aussi leur coïncidence avec l'épidémie du département de la Seine.

Les conversations que nous avons eues avec des médecins traitants nous ayant appris que la plupart de leurs malades n'avaient mangé ni radis, ni salades, nous avons étudié le mode de transport de ces légumes se mangeant crus, des marchés jusqu'aux cuisines, transport effectué le plus souvent dans les filets et paniers des cuisinières. Nous avons vu des salades encore humides en contact avec des fruits (pommes, oranges, bananes), avec du pain, avec des betteraves, etc. Ces aliments peuvent donc se contaminer ainsi, aussi bien dans le transport du marché à la cuisine qu'à la cuisine même.

Ceci montre l'extrême danger de l'arrosage ainsi compris des légumes qui se consomment crus et particulièrement des salades. A ce sujet, on pourrait rechercher la coïncidence des épidémies d'origine typhique avec les périodes de sécheresse.

Signalons aussi qu'au mois de mars 1923, au cours d'un voyage dans le Midi, nous avons vu faire des arrosages de légumes avec des matières fécales diluées dans la banlieue d'Avignon, en un endroit dans le département du Var, en trois autres dans celui des Alpes-Maritimes au moyen de matières fécales humaines, mêlées à de la paille disposée autour des plants.

Une réglementation sévère s'impose. Comme le disait M. le Dr Thierry, lors de la séance du Conseil d'hygiène de la Seine du 13 avril 1923 : « Les maires sont chargés des sanctions dans leurs communes. On conçoit qu'ils ne soient pas empressés à verbaliser contre leurs électeurs... »

Il appartiendra sans doute que la loi en préparation, qui doit modifier la loi du 15 février 1902, donne aux inspecteurs départementaux des pouvoirs étendus à ce sujet et ajoute à l'article 28, relatif à la protection des sources, des sanctions pénales sévères pour ceux qui procéderont à l'arrosage de légumes se consommant crus au moyen d'eaux d'égouts, d'excréments ou de liquides d'origine excrémentitielle.

Gadoues. — Le Conseil supérieur est bien au courant de la nouvelle réglementation en Seine-et-Oise, réglementation qu'il a approuvée récemment. Il s'est écoulé trop peu de temps depuis que cette réglementation est entrée en vigueur pour que l'on puisse juger des résultats obtenus.

Mais ce qu'il nous faut signaler dans les enquêtes concernant maintes communes, c'est le fait de déverser ces gadoues dans d'anciennes carrières ou sablières. Le danger de ces accumulations est très grand, à cause de la prolifération des rats dans ces amas ou dans leur voisinage.

Cimetières. — Si le Conseil départemental d'hygiène de la Seine s'est à juste raison préoccupé de la question des cimetières pour Paris et les localités du département de la Seine, la question est la même pour les communes de Seine-et-Oise plus ou moins voisines de celles du département de la Seine.

En 1919, cinq cimetières ont été créés ou agrandis en Seine-et-Oise : en 1920, 16 ; en 1921, 11 ; en 1922, 9.

Les abords immédiats des communes industrielles ou de celles que favorisent la proximité et la facilité des moyens de transport se sont couverts de constructions sommaires ou ont fait l'objet de lotissements.

Les emplacements des cimetières deviennent de plus en plus difficiles à trouver dans les conditions prévues par la loi.

L'étude géologique des projets de création ou d'agrandissement des cimetières réglementée depuis quelque temps donnera certainement de bons résultats en Seine-et-Oise, en permettant d'éviter toute contamination des nappes d'eau ou des sources.

Hopitaux. — Il existait, d'après l'*Annuaire du département de Seine-et-Oise*, en 1920-1921, 44 hôpitaux, hospices ou hôpitaux-hospices, dont voici la liste (tableau A). Il s'y trouve en tout 3.624 lits, dont 1.807 pour malades, 94 pour maternité, 34 pour enfants, 140 pour militaires dans les hôpitaux civils ; le reste pour vieillards ou infirmes.

Ainsi donc, en ce qui concerne la population indigente, il y a un total de 1.950 lits environ pour une population de plus de 900.000 habitants, ce qui est insuffisant.

A. Hôpitaux et hospices de Seine-et-Oise en 1920-1921.

		NOMBRE DE LITS					NOMBRE DE LOCALITÉS desservies par l'hôpital ou l'hôpital-hospice.
		TOTAL	MALADES	MATERNITÉS	ENFANTS	MILITAIRES	
Versailles	H	400	400	—	—	—	27
Versailles	K	150	—	—	—	—	27
Argenteuil	H	67	50	13	2	2	4
Conflans-Sainte-Honorine	H K	—	—	—	—	—	
Cormeilles-en-Parisis	K	24					
Jouy-en-Josas	H K	18	9	—	—	—	
Meulan	H K	100	50	2	—	18	25
Orsay	H K	48	24	—	—	—	13
Poissy	H	65	32	10	—	—	8
Rueil	K	34	—	—	2	—	
Saint-Cloud	H	207	75	10	—	2	
Saint-Cloud	K	120	—	—	—	—	
Saint-Germain-en-Laye	H K	456	222	6	16	60	31
Sèvres	H K	96	43	—	7	—	3
Triel	H K	18	7	1	—	—	
Corbeil	H K	177	97	3	4	10	124
Arpajon	H K	51	37	—	2	—	14
Athis-Mons	H K	5	5	—	—	—	
Lonjumeau	H K	38	28	—	—	—	17
Montlhéry	H K	26	18	—	—	—	7
Saint-Vrain	K	18	2	—	—	—	3
Etampes	H K	201	133	11	—	—	2
Cerny	H K	6	2	—	—	—	
La Ferté-Alais	H K	—	—	—	—	—	70
Mantes	H K	161	94	—	—	—	26
Houdan	H K	54	34	3	1	—	24
Magny-en-Vexin	H K	36	16	2	—	—	37
Pontoise	H K	235	120	13	—	—	17
Beaumont-sur-Oise	H K	150	50	4	—	—	—
Bonneuil	K	5	—	—	—	—	—
Garges	K	5	—	—	—	3	37
Gonesse	H K	154	—	4	—	—	14
L'Isle-Adam	K	35	25	—	—	—	6
Louvres	H K	12	4	—	—	—	12
Luzarches	H	25	25	—	—	—	37
Marines	H K	48	26	4	—	—	6
Marly-la-Ville	H K	8	7	—	—	—	—
Montmorency	H K	32	16	—	—	—	—
Le Raincy	H K	16	—	—	—	—	16
Rambouillet	H K	120	45	4	—	45	6
Ablis	H	10	10	—	—	—	16
Chevreuse	H K	51	26	—	—	—	30
Dourdan	H K	70	37	3	—	—	13
Jouars-Pontchartrain	H K	34	18	—	—	—	23
Montfort-l'Amaury	H K	47	20	1	—	—	
		3.624	1.807	94	34	140	691

La lettre H signifie hôpital. — La lettre K signifie hospice. — Les lettres H K signifient hôpital-hospice.

La plupart de ces hôpitaux, surtout ceux des petites villes, n'ont point de locaux d'isolement ou des locaux insuffisants.

En bien des endroits, la désinfection n'est pas toujours pratiquée; il n'existe à ce sujet aucun contrôle.

Aussi se produit-il, dans la population, une tendance de plus en plus marquée à conduire les malades à Paris, où les établissements de l'Assistance publique et les cliniques privées en reçoivent un très grand nombre.

Ceci constitue un fait de plus montrant la relation étroite entre les deux départements de Seine et Seine-et-Oise et l'influence de chacun d'eux sur la santé de l'autre.

Mortalité. — En 1919, la mortalité moyenne en France a été de 19 p. 100; en 1920, de 17,2 p. 100; en 1921, de 17,7 p. 100.

Celle de Seine-et-Oise, d'après les feuilles relatives au mouvement de la population, a été de 16,18 en 1919; de 17,09 en 1920 et de 16,28 en 1921, donc, pour chacune de ces années, inférieure à la moyenne en France.

Les localités de plus de 5.000 habitants, qui ont eu une mortalité supérieure à la mortalité moyenne, sont en italique dans le tableau suivant (tableau B).

Ces localités sont :

Corbeil, qui a un hôpital et un hospice desservant 124 communes.

Essonnes, où il n'y a pas eu de maladies épidémiques, mais où la mortalité par tuberculose, due à l'insalubrité locale, a causé une moyenne de près de 20 p. 100.

Étampes, qui a un hôpital-hospice desservant deux communes.

Mantes-sur-Seine, qui a un hôpital-hospice desservant 70 communes.

L'Isle-Adam, qui a un hôpital-hospice desservant 14 communes.

Livry-Gargan, où la mortalité moyenne des trois années est légèrement supérieure à celle de la France et relève de la tuberculose.

Neuilly-sur-Marne, où existent deux établissements d'aliénés dépendant du département de la Seine.

Le Raincy (en 1919 seulement), qui a un hôpital-hospice.

Rambouillet, qui a un hôpital-hospice desservant 16 communes.

Garches, qui possède l'hospice Brézin sur son territoire.

Marly-le-Roi, dont les renseignements ne nous sont pas connus.

Poissy, où se trouve un hôpital desservant 8 communes et la Maison centrale.

Saint-Germain-en-Laye, où se trouve un hôpital-hospice desservant 31 communes.

Versailles, où se trouve un hôpital-hospice desservant 27 communes.

Nulle part il n'a existé de cause épidémique, mais il appartiendrait à l'avenir de calculer le nombre de décès par circonscription hospitalière pour mieux juger de la situation sanitaire telle qu'elle existe.

En tout cas, nous constatons dans les agglomérations ouvrières les plus peuplées les chiffres suivants :

			MOYENNE pour trois années
Juvisy	Mortalité	de 12	p. 1.000
Villeneuve-Saint-Georges	—	de 11,5	—
Neuilly-Plaisance	—	de 11	—
Argenteuil	—	de 15	—
Bezons	—	de 13,3	—
Meudon	—	de 12	—
Rueil	—	de 13	—
Sèvres	—	de 18	—

Et il nous semble, sans que des chiffres statistiques puissent le prouver, que ce sont les très vieilles habitations des villes qui donnent lieu à la plus forte mortalité.

Lotissements. — Innombrables sont les lotissements qui se sont créés depuis la fin de la guerre.

Sans réglementation, la plupart de ces lotissements se sont faits sans chemins empierrés, sans égouts, sans eau potable, souvent sans éclairage des voies publiques. L'enlèvement des ordures ménagères n'est pas assuré et les fosses

B. Mortalité des localités de Seine-et-Oise.

A. — D'une population de plus de 5.000 habitants,
B. — Munies d'un bureau d'Hygiène,
C. — Stations de tourisme.

En 1919, 1920 et 1921, la mortalité moyenne en France ayant été pour ces trois années de 19 p. 1.000 en 1919, 17,2 p. 1.000 en 1920 et 17,7 p. 1.000 en 1921.

ARRONDISSEMENTS		LOCALITÉS	POPULATION en 1921	1919	1920	1921	OBSERVATIONS
Corbeil	A	Athis-Mons	6.116	13 »	14 »	10,5	H K
—		*Corbeil*	10.937	16,47	18,42	17,09	H K
—	A	*Essonnes*	9.300	18,8	22,15	19,79	
—	A	Juvisy-sur-Orge	6.138	11,5	14,5	11,2	
—	A	Villeneuve-Saint-Georges	14.034	12,54	9,76	11,54	
Etampes	A	*Étampes*	9.181	34 »	26,5	27 »	H K
Mantes-sur-Seine	A	*Mantes-sur-Seine*	9.329	19 »	20 »	17 »	H K
Pontoise	A	Deuil	5.215	12 »	15 »	14 »	
—	A	Aulnay-sous-Bois	11.928	10 »	13,3	14 »	
—	B	Enghien	8.418	9,8	10 »	10,9	
—	A	Ermont	5.658	13,4	12,7	14,8	
—	A	Gagny	6.736	14,57	16,2	12,25	
—	C	*L'Isle-Adam*	4.066	21 »	23 »	27 »	K
—	A	*Livry-Gargan*	11.573	19 »	20 »	13,5	
—	A	Montmorency	8.490	15 »	16 »	18 »	H K
—	A	*Neuilly-sur-Marne*	6.271	50 »	66 »	84 »	S S
—	A	Neuilly Plaisance	9.094	8 »	11 »	14 »	
—	A	Pontoise	9.915	17,24	15,73	16,33	H K
—	A	*Le Raincy*	10.751	18 »	14 »	15 »	H K
Rambouillet	A	*Rambouillet*	6.223	20 »	21 »	24,2	H K
Versailles	B	Argenteuil	32.173	14,35	15,16	16 »	H
—	A	Bezons	7.735	13 »	13 »	15 »	
—	A	Chatou	8.036	13,5	14,5	13,12	
—	A	Chaville	6.465	16 »	19 »	13 »	
—	A	*Garches*	5.529	16,33	21,77	18,47	
—	A	Houilles	10.237	15,7	16,7	14,6	
—	A	Maisons-Laffitte	10.571	16 »	14 »	15 »	
—	C	*Marly-le-Roi*	1.774	21 »	26 »	32 »	
—	A	Meudon	15.649	13 »	10,7	10,7	
—	A	*Poissy*	10.135	28 «	23,8	27,7	H P
—	A	Rueil	14.164	15 »	17 »	18 »	K
—	A	Sannois	7.493	14,26	15,88	12 »	
—	A	Sartrouville	5.847	16,6	14,2	11 »	
—	A	Saint-Cyr-l'Ecole	6.190	13 »	11 »	9,5	
—	A	Saint-Cloud	11.170	16,4	16,5	14 »	H K
—	A	*Saint-Germain-en-Laye*	20.000	36,4	29,6	30,9	H K
—	A	Sèvres	11.000	17 »	15,3	12,25	H K
	B	*Versailles*	64.753	23 »	21 »	22 »	H K

La lettre H signifie Hôpital. — La lettre K signifie Hospice. — La lettre P signifie Prison. — La lettre S signifie Asile d'aliénés.

d'aisance sont rares. Le tout-à-la-terre, souvent avec le puits qui voisine, est la règle.

Inutile d'insister sur les matériaux de construction employés : carreaux de plâtre, de béton, de mâchefer; sur les couvertures sommaires; sur les maisons de bois d'épaisseur et de qualité médiocres.

Les plans d'extension et d'embellissement de bien des localités seront bien gênés par ces créations, issues de la guerre, et dont les inconvénients apparaîtront de plus en plus avec le temps.

On peut se demander si l'état hygiénique dans ces lotissements est préférable à celui d'un cinquième étage sur cour à Paris, ou à celui d'une maison des XVIIe ou XVIIIe siècles dans quelque vieille localité du département. Nous n'avons aucune documentation à ce sujet.

Toujours est-il que le flot des lotissements monte et il semblerait utile qu'une loi vînt réglementer rapidement la question.

Ajoutons que les règles si judicieuses imposées aux habitations à bon marché, et qui sont appliquées en Seine-et-Oise, semblent devoir l'être également à toutes habitations. La revision de la loi du 15 février 1902, qui n'a pas prévu l'autorisation de construire, sauf pour les communes de plus de 20.000 habitants, s'impose dans ce sens.

Nous émettons encore le vœu que les imprimés qui seront remis aux maires de communes comportent à l'avenir un questionnaire relatif à la lutte contre la tuberculose et les maladies vénériennes.

Conclusions. — Si, pour le présent et pour veiller à l'état sanitaire d'une telle agglomération, la création d'une inspection départementale s'impose, à l'effet de centraliser près du préfet l'application et la surveillance constante des diverses mesures résultant de la législation de 1902, afin d'y apporter une unité de vues et de direction, nous vous demandons d'appeler l'attention de M. le ministre de l'Hygiène sur l'opportunité de créer une organisation commune de l'hygiène pour les deux départements de Seine et Seine-et-Oise.

On pourrait profiter de ce que la loi du 15 février 1902 va être remise en chantier pour arriver à modifier les articles 22, 23 et

24 relatifs aux attributions du Préfet de la Seine et du Préfet de Police, en étendant leur action à l'hygiène du département de Seine-et-Oise.

Si l'on considère que des communes comme Suresnes (Seine) et Saint-Cloud (Seine-et-Oise), comme Rueil (Seine-et-Oise) et Nanterre (Seine), comme Le Raincy (Seine-et-Oise) et Villemomble (Seine), etc., etc., sont contiguës, sans aucune séparation, on comprendra qu'une grande unité de vues s'impose par exemple en ce qui concerne la surveillance des maladies infantiles (scarlatine, diphtérie, etc.).

Parfois des mesures utiles sont prises d'un côté de la limite géographique, tandis que l'extension de la maladie peut se faire librement de l'autre côté.

Nous avons déjà dit l'urgente nécessité de surveiller les services d'eau en Seine-et-Oise et la difficulté de procéder à des enquêtes, tant à cause du manque de personnel spécial qu'à cause de l'enchevêtrement des deux départements.

Le fait que des légumes qui se consomment crus, et sont envoyés en grosses quantités sur les marchés de Paris et du département de la Seine, peuvent être contaminés par des eaux d'égout ou de vidange servant à leur arrosage oblige à une surveillance, inexistante actuellement, comme nous l'avons indiqué, en ce qui concerne les champs de culture maraîchère.

Les *Bulletins du Conseil d'Hygiène de la Seine* donnent des renseignements, des statistiques et des rapports mensuels qui seraient utilement complétés par les chiffres de Seine-et-Oise, chiffres restant ignorés tant en ce qui concerne la mortalité que la morbidité.

Un rapport incessant devrait exister entre les Services d'hygiène des deux départements afin de se renseigner réciproquement et chaque jour sur les cas de maladies transmissibles.

Si l'on considère les puissants moyens techniques dont dispose le département de la Seine, le personnel éprouvé qui y surveille la santé publique, on est frappé de voir qu'existe encore en Seine-et-Oise le système suranné de « médecins des épidémies », très rarement consultés et tenus dans l'ignorance de l'état sanitaire. Un seul chimiste centralise les services de chimie et de bactériologie du département de Seine-et-Oise, ceux de la ville de Versailles, ceux de l'hôpital de Versailles, etc.

Aucune action n'est exercée sur le Corps médical afin de le persuader qu'il est nécessaire de procéder aux déclarations de maladies, comme cela se fait dans le département de la Seine; aussi y a-t-il nombre de médecins qui ne font aucune déclaration.

Nous allons, Messieurs, vous lire les conclusions relatives à chacune des communes de plus de 5.000 habitants, celles relatives aux stations hydrominérales ou touristiques soumises à cette enquête, et il vous sera facile de donner des indications utiles aux maires des communes pour l'amélioration de leur hygiène.

Mais nous vous demandons, Messieurs, d'émettre le vœu que l'attention de M. le ministre de l'Hygiène se porte sur la nécessité de mettre fin le plus tôt possible à la situation actuelle, dommageable pour toute l'agglomération de Seine et Seine-et-Oise.

Il sera facile, pensons-nous, d'obtenir que le Conseil général, renseigné complètement, revienne sur des décisions prises antérieurement, se refusant à créer un inspecteur départemental d'hygiène.

Nous pensons aussi qu'un vœu pourrait être émis tendant à ce que l'attention de M. le ministre de l'Hygiène se porte sur une modification possible de la loi du 15 février 1902, en vue de former des deux départements de Seine et Seine-et-Oise une seule circonscription sanitaire, en étendant la rédaction de l'article 24, relatif au Conseil d'hygiène de la Seine, aux communes de Seine-et-Oise.

(*Conclusions adoptées par le Conseil supérieur d'hygiène publique de France dans sa séance du* 10 *décembre* 1923.)

LES ÉPIDÉMIES DANS LE DOUBS

DEPUIS LE XIX[e] SIÈCLE

Typhoïde — Choléra — Dysenterie — Typhus
Suette miliaire,

par M. le D[r] **MARÉCHAL**,

Professeur suppléant à l'École de Médecine de Besançon,
Inspecteur départemental d'Hygiène du Doubs.

Le département du Doubs conserve dans ses Archives une riche documentation sur les épidémies très meurtrières dont il fut le théâtre depuis 1800; mais, à part quelques rares correspondances relatives à des maladies contagieuses dont la violence avait ému les Pouvoirs publics, nous manquons presque complètement de renseignements sur ces événements pendant toute la période qui précède la Révolution.

Le Service des épidémies ne fut créé qu'en 1786; un édit royal chargea dans chaque province les intendants de se renseigner sur les épidémies régnantes et de transmettre à la Société Royale de Médecine les observations recueillies par des médecins spécialement désignés. En 1800, les instructions deviennent plus précises : dès l'apparition d'une maladie contagieuse, le maire de la localité est tenu d'en aviser l'administration préfectorale; le médecin des épidémies propose les mesures qu'il juge utiles pour enrayer le fléau et distribue au nom du préfet les secours nécessaires; une boîte de médicaments est à sa disposition dans chaque arrondissement et lui permet de donner les soins urgents.

Les correspondances des maires et les rapports très circonstanciés des médecins sont des pages d'histoire locale d'un grand intérêt. On y trouve de curieuses observations sur les conditions de la vie dans nos campagnes et la grande misère qui régnait dans certaines communes. Car c'est surtout la classe pauvre qui est éprouvée; les habitations malsaines où s'entassaient souvent plusieurs familles, les travaux excessifs, une alimentation mauvaise et insuffisante, les années de disette,

favorisaient l'extension des épidémies ou en augmentaient la gravité.

Puis il y eut les guerres, le blocus de Besançon; les troupes d'occupation ravagèrent les villages et les maladies qu'elles semaient sur leur passage entraînaient une mortalité effrayante chez les malheureux soumis aux plus dures privations.

Trop souvent aussi, des charlatans *visiteurs d'urines* ou *barreurs de maladies* se chargeaient d'exploiter la crédulité des paysans et profitaient de la panique générale pour leur administrer à prix d'or des breuvages dangereux et souvent mortels.

En général, les épidémies éclataient d'une façon massive, frappant en quelques jours le quart ou la moitié de la population. Aussi le médecin des épidémies était-il accueilli comme un bienfaiteur; il commençait par faire la part du feu en soumettant les malades à une saine diététique et en supprimant les imprudences de régime qui le plus souvent étaient cause de la grosse mortalité avant son arrivée. Puis il distribuait des bons de viande et de pain aux malheureux privés de ressources. Souvent aussi, il s'adjoignait un pharmacien pour la préparation des bouillons, et dans les cas critiques confiait, pendant son absence, la direction des soins à un officier de santé.

Notre documentation est beaucoup moins précise lorsqu'il s'agit de déterminer la nature de la maladie. La plupart des affections contagieuses étaient confondues autrefois sous la dénomination de fièvres putrides, bilieuses, malignes ou ataxiques. La typhoïde était inconnue.

Dans l'ignorance complète des causes et du mode de transmission des maladies, les hypothèses les plus fantaisistes étaient envisagées. On attribuait alors au sol, aux marais, aux matières organiques en putréfaction, la propriété d'émettre dans l'air des miasmes nuisibles, et on invoquait tour à tour, pour expliquer une épidémie, la situation topographique, les vents, les brouillards, les pluies de l'année précédente. On faisait aussi la part de la misère, des mauvaises récoltes et, discrètement, des eaux mauvaises.

Les mesures de prophylaxie se réduisaient à quelques conseils de propreté. La contagion familiale étant considérée comme primordiale, on s'efforçait d'empêcher les gens bien portants de coucher avec les malades, lorsque cela était possible; dans

des cas exceptionnels on pratiquait des vaporisations au chlorure de chaux dans les locaux infectés.

*
* *

Nous ne nous proposons pas de présenter une monographie des grandes épidémies qui ont régné dans toutes les communes du Doubs. Une tentative de ce genre serait fatalement incomplète, nous nous bornerons à grouper tous les documents que nous avons pu recueillir sur la typhoïde, le choléra, le typhus, la dysenterie et la suette miliaire. Ils nous fourniront l'occasion de mettre en évidence l'origine hydrique d'un grand nombre d'épidémies locales.

Grâce aux travaux du professeur Fournier sur l'Hydrologie de la région franc-comtoise et en particulier à sa remarquable Statistique des communes[1] qui résume tous les résultats d'expériences et d'explorations sur les résurgences vauclusiennes, nous possédons à l'heure actuelle des renseignements précis sur la valeur hygiénique des eaux d'alimentation des 636 communes du Doubs. Nous avons, d'autre part, examiné personnellement depuis 1902 un grand nombre de sources au point de vue bactériologique[2], nous sommes donc en demeure d'aborder cette étude.

La typhoide.

L'entité de la typhoïde ne s'est dégagée que vers 1830.

Depuis longtemps déjà, l'Ecole de Paris avait montré que les fièvres ataxiques adynamiques étaient localisées sur l'intestin grêle ; Bretonneau les comparaît à une fièvre éruptive ayant son siège sur l'intestin et enfin Trousseau décrivit la dothiénentérie.

Aussi, parmi toutes les observations recueillies pendant la première partie du XIXe siècle, aucune ne fait mention, et pour cause, de la typhoïde.

1. Fournier : *Gouffres, grottes, cours d'eau souterrains, etc., du département du Doubs*, Besançon, Jacques et Demontrond, 1919.
2. Maréchal : *Les eaux d'alimentation dans le département du Doubs*, Besançon, 1903. — *Le régime bactériologique des sources vauclusiennes*, S. H. N. du Doubs, 1902.

Mais on retrouve, dans la description des maladies classées sous les noms de fièvres putrides, bilieuses, malignes, adynamiques, un ensemble de symptômes et une évolution qui ne laissent aucun doute sur la nature typhique de ces infections.

La typhoïde fut la plus fréquente des maladies contagieuses épidémiques qui régnèrent dans le Doubs. Depuis l'année 1800, 218 communes lui ont payé un lourd tribut. Chaque année, le département comptait au moins 4 grandes épidémies massives. De 1839 à 1844 leur nombre s'est élevé à 8 ou 10 par an. Nous en avons relevé en tout 295.

Les communes les plus nombreuses et les plus gravement atteintes appartiennent aux cantons de Baume, Clerval, Audincourt, Montbéliard, Boussières, Marchaux et Roulans. Les cantons de Pontarlier, Mouthe, le Russey, Levier, qui appartiennent à la zone montagneuse où les populations jouissent d'une plus grande aisance, ont été beaucoup moins éprouvés.

Caractères des épidémies. — Dès que le microbe est dans la place, importé d'un village voisin par un malade ou un convalescent porteur de germes, l'éclosion de l'épidémie ne tarde pas à se manifester au bout de quelques jours. D'emblée, elle prend une allure massive, et atteint le quart ou la moitié de la population. Ce sont bien là les caractères d'une contamination hydrique comme nous le prouverons dans un instant, mais on ignorait alors que l'agent contagieux fourmille dans les selles des malades et que ce germe véhiculé par les eaux est capable de contaminer les fontaines mal protégées contre les pollutions. Les médecins n'attachaient qu'une importance de second ordre aux eaux de mauvaise qualité, et attribuaient l'extension de la maladie à la *réceptivité* et à la *contagion familiale.*

Il serait inexact de ne pas faire la part de ces deux facteurs, et il suffit pour s'en convaincre de parcourir les comptes rendus de quelques épidémies.

En 1803, la typhoïde éclate à Uzelle; elle atteint les trois quarts de la population et cause 80 décès sur 550 habitants. Le Dr Barrey, médecin des épidémies, nous décrit l'insalubrité du village et la misère qui règne chez le plus grand nombre des paysans. Les maisons sont presque toujours à moitié enfouies

sous terre. L'unique chambre qui sert d'abri à toute la famille ne reçoit la lumière que par une étroite ouverture percée dans le mur et hermétiquement close. L'air ne se renouvelle que par la porte. Il n'y a pas de plancher; le sol est nu et reçoit toutes les immondices; les flaques d'eau stagnante sont entretenues par l'écoulement des eaux pluviales favorisé par la déclivité du sol. Un poêle surchauffé est au milieu et, par économie, plusieurs familles se réunissent autour. Les lits sont au bout les uns des autres. On y couche par deux ou trois, malades ou bien portants.

A Vuillafans, en 1818, la récolte de l'année précédente a été mauvaise; il y a 186 malades en un mois; le quart de la population ne peut avoir du pain qu'une fois par semaine et l'alimentation ne se compose que de pommes de terre cuites à l'eau et de quelques légumes avariés.

Au Valdahon, la fièvre adynamique ravage la partie basse du village encombrée d'ordures où vivent les nombreux miséreux. A Vauclusotte, la détresse est telle que le Dr Pourcelot ne peut trouver une goutte d'huile pour entretenir une lumière pendant la nuit dans la chambre des malades. Lors de l'épidémie de Belvoir qui atteint le tiers des habitants, malades et bien portants couchaient dans le même lit; des réduits sans nom abritaient plusieurs familles.

Et partout les médecins signalent la mauvaise alimentation, le pain grossier d'avoine et de maïs, l'absence totale de vin et la rareté de la viande.

Les eaux d'alimentation et la typhoïde. — Il n'y a pas encore bien longtemps, l'alimentation des communes en eau potable n'était soumise à aucune réglementation. On utilisait une source sans s'occuper des causes de contamination. Aujourd'hui, l'hydrologie est devenue une science nouvelle basée sur les données de la géologie. Les explorations souterraines entreprises par Martel en France et par Fournier dans le Jura ont jeté la lumière sur le mode de circulation des eaux dans les terrains calcaires et la méthode des colorations démontre encore chaque jour la complexité des réseaux qui entrent en jeu dans la détermination du bassin d'alimentation de certaines sources.

Nous ne nous étendrons pas sur ces questions qui ont fait l'objet de nombreux mémoires [1].

Il nous suffira de rappeler que, dans les terrains calcaires, les eaux qui s'insinuent dans les fissures du sol ne subissent aucune filtration.

Les bactéries pathogènes sont véhiculées avec les eaux résiduaires et contaminent les sources. Tel est le cas des grandes résurgences vauclusiennes qui abondent dans le Jura et dont un certain nombre sont encore utilisées actuellement pour l'alimentation.

La loi de 1902 a fort à propos imposé l'expertise géologique et les examens chimiques et bactériologiques de tous les projets d'adduction d'eau destinés aux communes. Une grande amélioration a été réalisée dans le Doubs où, depuis 1903, nous avons examiné plus de 500 demandes des communes.

Néanmoins, un trop grand nombre d'agglomérations utilisent encore des eaux gravement contaminées.

Pour mettre en évidence le rôle des eaux polluées dans les villages qui ont été le siège des épidémies dont l'origine hydrique pouvait être suspectée, nous avons fait suivre les notices relatives à chacun d'eux d'une appréciation sur la qualité des sources.

Sur 260 communes ayant présenté une ou plusieurs atteintes importantes de typhoïde, 42 seulement possèdent des eaux de bonne qualité, 62 n'ont que des eaux passables ou médiocres et dans 161 les eaux sont franchement mauvaises.

Parmi ces dernières, on en compte 18 dont les résurgences sont des pertes de ruisseaux recevant les eaux résiduaires de plusieurs villages, 45 qui ont une source captée au centre de l'agglomération et par conséquent exposée à une pollution intense, 23 exclusivement alimentées par des puits non protégés.

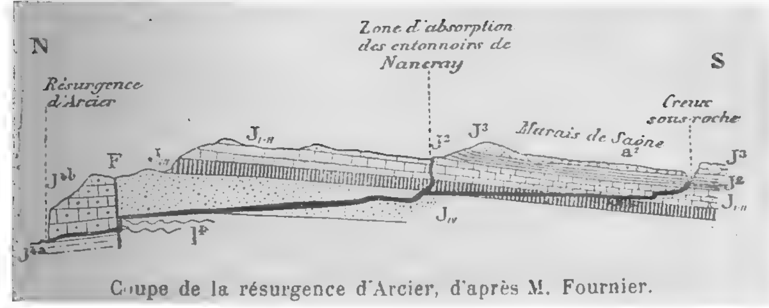
Ces données vont nous permettre de citer quelques exemples tout à fait caractéristiques et de formuler quelques conclusions sur les caractères des épidémies dans chacune de ces catégories.

1. Consulter la bibliographie dans *Grottes et Gouffres* de Fournier et l'étude sur la *Recherche et le captage des Eaux potables en Franche-Comté* par Fournier, actuellement en cours de publication dans le *Journal de Pontarlier*.

En 1845, la typhoïde éclate à Ferlans et accuse 30 cas sur 300 habitants. La source qui l'alimente est une résurgence contaminée par les eaux résiduaires d'Amancey où la *typhoïde a régné la même année.*

Le village d'Autechaux est éprouvé, en 1856, par une épidémie qui frappe la moitié de la population. Or, toutes les eaux résiduaires de l'agglomération se perdent dans un entonnoir pour aller ressortir à la source de Voillans; à la même époque la typhoïde se déclare à Voillans.

La source qui alimente Fourbanne est contaminée par les pertes du ruisseau de Luxiol et celles de Grosbois. Nous



Coupe de la résurgence d'Arcier, d'après M. Fournier.

J^4, Marnes du Toarcien. — J_{IV}, Bajocien (calc. à Entroques). — J_{III}, Bathonien inférieur avec niveaux marneux. — J_{I-II}, Bathonien moyen et supérieur calcaire. — J^2, Marnes oxfordiennes. — J^3, Rauracien. — J^{4a}, Marnes astartiennes. — J^{4b}, Astartien calcaire. — a^2 Alluvions et tourbières du marais.

retrouvons, en 1835, deux épidémies à Luxiol et à Grosbois.

Les exemples abondent, on ne peut les citer tous, mais nous ne pouvons pas passer sous silence les cas de la ville de Besançon.

L'histoire de la typhoïde à Besançon a été traitée dans la thèse remarquable du Dr Prieur en 1895; elle est des plus instructives par la diversité des causes hydriques qui l'ont entretenue.

La ville n'était autrefois alimentée que par la source de Bregille et par des puits particuliers. La typhoïde existait à l'état endémique ou donnait des épidémies de quartier.

En 1854, la municipalité fait exécuter les travaux d'adduction des eaux d'Arcier. Cette source est une résurgence importante alimentée par les pertes des ruisseaux de Nancray et de

Saône. Fournier a montré qu'elle reçoit en outre les eaux résiduaires de plusieurs autres communes. Or, à partir de 1854 on constate à Besançon des épidémies sur le réseau de distribution des eaux d'Arcier; en 1843 en particulier, 28 typhoïdes en pleine évolution existaient à Nancray pendant le mois de septembre; 68 cas éclatèrent à Besançon en octobre.

De 1893 à 1914, la typhoïde s'est maintenue avec une moyenne de 15 à 25 cas annuels. On relève cependant 133 cas en 1901, 154 en 1903 et 85 en 1909.

Depuis la guerre, la stérilisation des eaux a été pratiquée d'une façon ininterrompue. Les cas se sont raréfiés, et l'année 1922 n'a accusé que 12 cas parmi lesquels sont comprises les maladies contractées en dehors de Besançon. L'adduction des eaux puisées dans la nappe d'alluvions très filtrantes de la vallée du Doubs est en voie de réalisation; elle assurera à la ville une alimentation parfaite.

Mais c'est dans le groupe des communes dont la source principale est située au milieu du village et en reçoit les eaux résiduaires que l'on trouve les épidémies les plus meurtrières. En réalité ces sources n'ont jamais été captées, leurs abords sont souvent répugnants par la présence d'immondices de toutes sortes et la persistance des mares stagnantes de purins. Dans ces conditions, la contamination est massive et constante et on conçoit facilement qu'elle atteigne la plus grande partie de la population. Le village de la Tour-de-Scay est dans ces conditions; il a subi trois épidémies massives dont une avec 130 cas sur 450 habitants en 1809.

A By, le réservoir est contaminé par les eaux de ruissellement du village; en 1822 il y eut 126 malades sur 220 habitants.

A Grandfontaine-Fournets on relève 72 cas sur 225, à Verne 73 sur 300, à Nods 105 sur 500, à Bournois 200 sur 600, etc.

Les puits ont provoqué des épidémies plus localisées, mais aussi plus fréquentes dans chaque commune. Parmi les plus importantes, signalons celles de Crosey-le-Petit qui présentèrent successivement 80,63 et 77 malades sur 400 habitants, et celles de Montenois avec 63,56 et 116 cas sur 500 habitants.

En résumé, la majorité des grandes épidémies de typhoïde

qui ont sévi dans le Doubs peut être attribuée à une origine hydrique.

On remarque toutefois que, si la typhoïde s'est manifestée avec une certaine violence dans le département jusqu'en 1870, elle n'apparaît plus actuellement qu'à l'état sporadique. Nous ne voulons pas en déterminer les causes qui sont très complexes, car, dans beaucoup de villages, les contaminations d'origine hydrique subsistent encore comme autrefois. Il est cependant un facteur qui n'est pas négligeable : c'est la résistivité plus grande aux infections par l'amélioration des conditions de la vie et un bien-être inconnu aux populations de nos campagnes.

La grande misère a disparu et le nombre des malheureux recevant les secours de l'assistance ne dépasse pas 4.700 actuellement.

Le choléra en 1854.

L'épidémie de choléra qui sévit en Europe en 1854 fut très meurtrière; elle se répandit en France dans 70 départements et y fit plus de 143.000 victimes dans 563 communes.

Le fléau nous arriva dans l'est par la vallée du Rhône, et au début du mois de juillet on signalait déjà plus de 2.000 cas dans le Jura et la Haute-Saône.

Encerclé par ces deux foyers, notre département, centre d'un réseau de grandes communications, ne devait pas tarder à en subir les atteintes, et dès la fin de juillet les premiers cas se déclarèrent dans un certain nombre de villages situés à la limite des territoires infectés.

Mais avant d'exposer les caractères de cette épidémie, il n'est pas sans intérêt de connaître les idées régnantes à cette époque. Elles sont exposées dans les instructions du Comité consultatif d'Hygiène publique publiées en 1849. « La Science n'a pas pénétré le mystère du mode de propagation du choléra, mais les observations ont fait connaître les causes qui en favorisent le développement. Il faut proclamer bien haut que la mortalité n'est pas plus grande chez les personnes qui donnent leurs soins aux cholériques et il est avéré qu'il apparaît dans des localités n'ayant aucune communication avec les lieux infectés. Il y aurait les *plus graves inconvénients à répandre*

dans la population l'opinion que le choléra est contagieux, ce serait inutilement imposer la terreur et vouer à l'abandon les malheureux. »

Ainsi en 1854, sur la foi des autorités médicales les plus compétentes, on affirme la *non-contagiosité du choléra*. Le principe du mal est dans l'atmosphère, mais il ne se manifeste que dans les lieux malsains. Plus l'air est pur, moins on y est exposé, et la preuve, nous déclare le Dr Amiot, médecin des épidémies, c'est que, dans les villages où règne le choléra, on ne peut plus découvrir un seul oiseau !

Mais on va plus loin et on admet qu'il est impossible d'arrêter les progrès du fléau par les cordons sanitaires.

Tous les moyens sont impuissants et la quarantaine des navires doit cesser dès que l'épidémie existe au point d'arrivée.

Ce n'est que beaucoup plus tard que la contagiosité commence à être admise et en 1865 le Dr Coutenot, professeur à l'École de Médecine de Besançon, pensait que le miasme du choléra était un agent doué de malignité spéciale, septique, de provenance certainement animale, à en juger par sa nature et sa propagation. Introduit dans l'organisme, il y déterminerait une altération du sang par une prolifération intensive si les conditions sont favorables à son développement. Là où se trouve le porteur, la maladie peut se propager et s'étendre probablement avec le produit des vomissements et des selles, soit par l'eau, soit par l'air.

C'était un acheminement dans la voie que devait plus tard nous ouvrir le génie de Pasteur.

Le vibrion cholérique ne fut cependant découvert qu'en 1885 par Koch dans les matières alvines des malades. Par les nombreux travaux publiés depuis sur les conditions de vitalité et de transmission de ce microbe, nous savons maintenant que le vibrion cholérique peut résister plus de vingt jours dans les eaux d'alimentation et plus de cinquante jours dans le lait et le beurre. On l'a retrouvé jusqu'à trente-cinq jours après chez des personnes en bonne santé qui avaient été en contact avec des cholériques, ce qui explique pourquoi on avait pu croire à une éclosion spontanée du choléra, dans l'entourage de ceux qui avaient fui les centres infectés.

Néanmoins, il subsiste encore bien des points obscurs sur l'épidémiologie de cette maladie.

On peut, avec Macé, se demander les raisons pour lesquelles certaines villes sont très éprouvées à l'exclusion des autres.

Les expériences faites au cours de ces dernières années sur les grands singes ont montré que l'ingestion de cultures de choléra ne peut provoquer l'infection que si l'intestin est en état de moindre résistance.

On y arrive en administrant auparavant une petite dose de sulfate de soude. Dans ces conditions, l'absorption de doses massives de vibrions détermine la mort en vingt-quatre ou quarante-huit heures avec tous les signes caractéristiques du choléra chez l'homme : hypothermie, cyanose, évacuations alvines abondantes à grains riziformes. Enfin, on a remarqué que certaines bactéries de l'intestin en présence du vibrion pouvaient soit favoriser, soit atténuer sa virulence, de telle sorte que, parmi les sujets exposés à la contagion, les uns contractaient la maladie et les autres restaient simplement porteurs de germes.

En résumé, deux conditions paraissent indispensables à l'éclosion du choléra : l'absorption du virus et la réceptivité. L'absorption ne peut se faire que par une hygiène mal comprise, le manque de propreté auprès du malade, l'absorption d'aliments ou d'eaux de boissons contaminés par les déjections des porteurs de germes. Quant à la réceptivité, elle sera favorisée par toute perturbation dans le fonctionnement des voies digestives.

Du 10 juillet au 8 octobre, le choléra a causé dans le Doubs 2.229 cas et 884 décès répartis dans 82 communes représentant une population totale de 88.789 habitants.

Son apparition s'est manifestée au début dans un certain nombre de villages généralement situés sur les limites du département et au voisinage des régions infectées.

Malgré l'exode des populations qui fuyaient les gros centres contaminés comme Gray, pour se réfugier dans les montagnes du Doubs, il est curieux de constater que la zone des plateaux et de la Haute Chaîne est restée complètement indemne. L'épidémie est restée limitée entre la vallée de l'Ognon et la vallée

du Doubs, frappant les cantons d'Audeux, de Besançon, Baume, Rougemont, l'Isle et Montbéliard.

L'extension du fléau n'a pas présenté dans toutes les communes la même intensité, mais elle s'est manifestée avec une violence particulière dans les villages où la source principale était gravement contaminée par leurs propres eaux résiduaires.

Dans ce cas se trouvent : Cubry qui eut 69 cas sur 240 habitants, Hérimoncourt (98 sur 800), Sainte-Marie (146 sur 400), Béthoncourt (75 sur 700), pour n'en citer que quelques-uns.

Le 10 juillet, l'arrondissement de Gray est déjà très contaminé. Gy et Pin-l'Emagny annoncent de nombreux cas chaque jour. Le préfet du Doubs signale l'imminence du danger et invite la ville de Besançon et les municipalités à étudier les moyens propres à assurer les secours et à supprimer toutes les causes d'infection pour le nettoyage des rues et l'enlèvement des ordures.

A Besançon on organise trois postes médicaux de secours : l'un pour le canton Nord, maison Bidaut ; un autre, à l'Hôtel de Ville, et le troisième à l'école de filles de Saint-Jean ; un médecin y siège en permanence avec un personnel d'infirmiers et le matériel de transport nécessaire.

Le 11 juillet, les premiers cas sont signalés à l'Isle-sur-le-Doubs ; puis le 17, en même temps, à Saint-Georges, près Clerval, et à Courchapon ; le 20, à Besançon. Du 20 au 30, Montcley, Cubrial, Arcey, Colombier-Châtelot, Cendrey, annoncent plusieurs décès.

Ces premiers foyers vont devenir des centres d'invasion dans les communes voisines.

Le centre de l'Isle et de Clerval atteint bientôt Soye, Rang, Longevelle, Mancenans, Longeville, Tournedos, Auteuil, Chaux, Roche-les-Clerval et Voillans.

Autour de Cubrial, les cas éclatent à Cubry, Montferney, Tressandans, Cuse, Bonnal.

Autour de Cendrey se groupent Rigney et Rignosot ; enfin Beure, Avanne, Thise, Chalezeule semblent se rattacher à Besançon.

Quelques communes isolées s'échelonnent du 10 au 20 août sur la bordure occidentale : Saint-Vit, Liesle, Quingey, Chay, Osselle, Villars-Saint-Georges, Chenecey-Buillon.

Dans la région de Montbéliard, le choléra a débuté le 4 août à Dasles et le 8 à Glay, dans la vallée d'Hérimoncourt; le 10, il est à Montbéliard; le 11, à Audincourt, puis il atteint successivement Bart, Sainte-Suzanne, Présentevillers, Dampierre-sur-le-Doubs, Dung, Mandeure, Meslières, Bravans, Hérimoncourt, Seloncourt-Lougres, Vernoy, Sainte-Marie, Vermondans, Etouvans, Ecot, Aibre, Etupes, Vieux-Charmont et Béthoncourt le 8 octobre.

Quelques observations vont nous permettre maintenant de nous rendre compte des caractères et de la violence de l'épidémie dans certains centres.

Cubry et Cubrial, deux malheureuses communes de 480 habitants chacune, furent cruellement éprouvées par le choléra, la typhoïde et la suette miliaire qui sévirent en même temps.

Le choléra, à lui seul, atteignit plus du sixième de la population, et fit 30 victimes à Cubrial et 25 à Cubry. Il débute dans la première le 28 juillet avec 7 cas et 4 décès, et cinq jours après on compte déjà 33 malades et 20 morts. Le fléau s'étend avec rapidité; la misère est grande, et il n'y a pas de médecin sur place.

Le sous-préfet de Baume, M. Champion, vient rassurer la population et fait appel aux personnes de bonne volonté pour secourir les malades qui manquent de tout. Le 8 août, le D[r] Receveur qui revient de Cubry est complètement découragé; il raconte que l'affolement est tel que les gens en deviennent stupides et font tout à rebours. Des familles entières sont alitées et il n'y a personne pour les soigner. Le maire de Cubry écrit au préfet qu'il ne trouve plus personne pour faire les cercueils, et en une seule journée il y a eu 22 cas nouveaux et 5 décès. Le 13 août, la marquise de Moustier, ambassadrice à Berlin, vient d'arriver à Bournel et s'efforce de porter secours et de distribuer des aliments.

Auteuil qui comptait, en 1854, 636 habitants, a eu 89 cas de choléra et 56 décès. Comme à Cubrial la source principale du pays est contaminée gravement par les eaux résiduaires. L'épidémie débute le 14 août, le 18 il y a 15 cas, et le 28 on compte déjà 47 cas et 32 décès.

A Colombier-Châtelot on a enregistré du 30 août au 19 septembre 54 décès sur 473 habitants. Cette grosse mortalité

n'étonne pas le D[r] Amiot, médecin des épidémies, car le village est d'une malpropreté repoussante. Les déjections d'animaux infectent les chambres et y répandent une odeur putride. Les eaux utilisées pour la boisson proviennent de puits contaminés dans l'agglomération.

Avec le choléra, la typhoïde, la cholérine et la suette donnaient chaque jour de nombreux cas ; le 30 août, on comptait 75 malades parmi lesquels 15 suettes et 7 typhoïdes.

Dans certaines maisons, la mort a tout fauché.

Au milieu d'un tel désarroi, les récoltes sont restées sur pied et menacent d'être perdues. Dans un bel élan de solidarité les cultivateurs de Glainans, épargnés par le fléau, se dévouent pour les couper et les rentrer dans les greniers de leurs voisins. Le préfet félicita le maire de Glainans en ajoutant qu'il s'était trouvé une population assez intelligente pour ne pas croire à la contagion et assez courageuse pour porter secours.

Le 2 septembre, les cas nouveaux commençaient à s'espacer et le 14, tout était apaisé à Colombier-Châtelot.

A Arcey qui compta 34 décès sur 875 habitants du 30 juillet au 27 septembre, la marche de l'épidémie a suivi sa courbe ascendante jusqu'au 16 août avec une moyenne de 2 décès par jour et a atteint son maximum le 18 avec 36 cas et 21 décès ; la période de décroissance a coïncidé avec l'apparition de la suette.

Besançon : le choléra a débuté à Besançon le 21 juillet, et le dernier décès a eu lieu le 14 octobre.

Durant cette période, on a enregistré 174 décès, dont 24 du sexe masculin et 80 du sexe féminin.

Les premiers cas proviennent d'émigrants de la Haute-Saône. Du 30 juillet au 10 août, chaque jour donne une moyenne de 8 cas nouveaux et de 2 à 7 décès. Le 11 août, le maximum a été atteint avec 33 malades et 12 décès ; octobre et novembre n'ont donné que 6 décès.

La répartition par profession montre que les plus fréquemment atteints sont les journaliers avec 56 cas sur 1.200. On compte ensuite 10 couturiers sur 600, 6 vignerons sur 400 et 12 militaires sur 3.900.

La majorité des cas a eu lieu entre vingt et quarante ans.

Nous pouvons conclure que l'épidémie de choléra, qui s'est

manifestée en 1854 dans le Doubs, a présenté son maximum d'intensité dans les communes où les conditions d'hygiène étaient les plus défectueuses : malpropreté générale et eaux mauvaises et contaminées ; elle a frappé surtout les populations pauvres et miséreuses, et en particulier les journaliers.

Le retour d'épidémies comme celles qui ravageaient la France[1] en 1835, en 1849, en 1854, et en 1865, n'est plus à redouter. Une prophylaxie basée sur la recherche et l'isolement des porteurs de germes est seule susceptible d'enrayer le fléau dès son apparition.

Le typhus.

Le typhus exanthématique fut pendant longtemps confondu avec la fièvre typhoïde. Sous la dénomination de fièvre des hôpitaux et des camps, fièvre des armées, fièvre putride nerveuse, il fit son apparition en France en 1806, importé par les prisonniers allemands. La description de la maladie avec son début brusque, l'exanthème au quatrième jour, l'absence de phénomènes intestinaux et la défervescence brusque au quatorzième jour ne laisse subsister aucun doute sur sa nature.

On croyait alors à l'apparition spontanée du typhus sous l'influence de certaines circonstances, comme la malpropreté, le voisinage de substances en putréfaction, l'accumulation dans une même salle, de plaies gangreneuses, la misère, etc. On avait remarqué cependant qu'il pouvait naître au contact des sujets infectés, et que les vêtements des malades étaient susceptibles de transmettre la maladie. Les mesures de prophylaxie consistaient à soumettre le sujet à un nettoyage énergique et à l'isoler ; on désinfectait les vêtements en les exposant aux vapeurs d'acide sulfureux.

Que faisons-nous de plus aujourd'hui, si ce n'est, par l'emploi de procédés à peu près identiques, de détruire les poux qui servent d'agents de transmission d'un virus encore mal défini.

En 1814, les troupes alliées campaient dans les villages qui environnent Besançon ; elles y répandaient la terreur, dévas-

1. Statistique des épidémies de choléra en France : 1835, 114.716 décès ; 1848-1849, 110.000 décès ; 1854, 143.000 décès ; 1865-1866, 14.666 décès.

tant les récoltes, emportant les subsistances, semant le typhus au milieu des populations. La misère noire qui régnait alors ne pouvait qu'en favoriser le développement.

Il y eut, d'avril à août, 705 cas et 105 décès dans les communes de Pirey, Chalèze, Thise et Beure.

A Thise, lorsque la maladie éclata, les habitants venaient, sous la menace, de céder leurs dernières ressources ; le pain et l'orge manquaient. Personne n'osait approcher les malades qui manquaient des premiers soins.

A Pirey, la situation était aussi critique et la panique régnait partout. Les curés de Chalèze et de Pirey qui prodiguaient leurs soins aux malheureux moururent victimes de leur dévouement.

La même année, les hôpitaux de Baume regorgeaient de malades évacués de Leipsig atteints par la typhoïde, la dysenterie ou le typhus. La contagion fut grande parmi les sœurs et le personnel des infirmiers. Le mal se répandit en ville où l'on compta plus de 100 victimes.

Puis le typhus éclate sur divers points du département : à Chantrans (187 cas), à Vuillafans (128 cas), à Lomont (72 cas, 4 décès), à Audeux (7 décès). Partout, il s'attaque surtout aux indigents qui vivent dans une grande malpropreté.

En 1818 quelques cas se déclarèrent à la filature Peugeot à Hérimoncourt où il avait été importé, croit-on, par une balle de coton venue de la Louisiane. M. Peugeot fut parmi les victimes.

Mais la plus éprouvée fut la commune de Liebvillers qui comptait à cette époque 150 habitants ; un prisonnier allemand de la maison d'arrêt de Montbéliard, contaminé, transmit le typhus à la population. Le mal se répandit avec une intensité considérable ; en quelques jours le nombre des cas est de 90. Ici encore la disette est absolue et le préfet doit faire délivrer des secours et des aliments, car le village ne comporte, en grande partie, que des indigents qui vivent dans des chaumières misérables, entassés avec leurs chèvres et leurs moutons. Le dixième de la population a succombé.

La dysenterie.

De 1807 à 1873, on compte dans le Doubs 32 épidémies de dysenterie. Nous manquons de documents précis sur l'origine des premiers cas, mais d'après les observations recueillies, il s'agit vraisemblablement de la dysenterie bacillaire.

La mortalité a été de 6 à 12 p. 100 en moyenne ; elle a atteint cependant 31 p. 100 à Champagney.

Les eaux contaminées paraissent avoir été une des causes principales de la contamination dans la majorité des communes atteintes, mais, comme nous l'avons déjà fait remarquer pour la typhoïde, il faut tenir compte de la contamination familiale et des conditions d'hygiène défectueuses ; ce sont les populations misérables qui ont toujours été les plus éprouvées :

1807. Orve, 22 cas ; Chasot, Sancey-le-Grand, Randevillers, Crozet donnent ensemble 223 cas.

1811. Champagney : 160 cas, 50 décès.

1822. Chaucenne : 51 cas, 1 décès sur 220 habitants.

1825. Lac-ou-Villers : 100 cas, 11 décès.

1827. Montivernage : 31 cas, 3 décès sur 150.

1832. La Vèze et Montfaucon : 107 cas.

1834. Thise : 68 cas, 5 décès.

1838. Courtefontaine : 78 cas, 14 décès sur 368 habitants ; Les Plains : 18 cas sur 378 habitants ; Trévillers : 18 cas ; Goumois : 24 cas, 2 décès sur 266 habitants.

1841. Miserey : 37 cas, 5 décès sur 280 habitants ; Serre : 38 cas, 5 décès sur 330 habitants ; Bavans, Présentevillers, Issans, Raynans, Aibre, Laire, Ecot, Villars-les-Blamont donnent 535 cas et 63 décès sur une population totale de 3.000 habitants.

1842. Mandeure : 150 cas, 18 décès sur 960 habitants ; Valonne : 64 cas, 6 décès sur 400 habitants.

1846. Montfaucon : 30 cas, 8 décès sur 90 habitants ; Gennes : 10 cas, 1 décès sur 300 habitants ; Soye : 10 décès ; Bavans : 69 cas, 9 décès sur 850 habitants.

1849. Biel, Roche-les-Blamont : 55 cas, 4 décès sur 386 habitants.

1868. Rougemont : 204 cas, 15 décès sur 1.300 habitants.

1873. Fourbanne : 10 cas ; Ougney : 28 cas, 10 décès.

La suette miliaire.

La suette miliaire, que nous ne connaissons plus de nos jours, fit sa première apparition en France à Montbéliard en 1712.

Cette affection, caractérisée par une éruption miliaire de vésicules acuminées survenant après d'abondantes transpirations, a été signalée à différentes époques dans le Doubs depuis 1822. L'épidémie atteint sa phase d'acmé au bout d'une semaine en frappant en général un grand nombre d'individus. La mortalité due à l'aggravation des phénomènes cérébraux est très variable et oscille entre 3 et 18 p. 100.

Les documents que nous avons pu recueillir sur les épidémies de suette nous ont permis d'établir la liste suivante :

1822. Berthelange : 5 cas, 3 décès.

1837. Epeugney : 49 cas, 6 décès sur 365 habitants.

1838. Pointvillers, Montfort, Ronchaux : 60 cas, 1 décès sur 760 habitants.

1841. Etouvans : 10 cas, 2 décès.

1842. Fourg : 84 cas, 11 décès sur 1.500 habitants.

1846. Rougemont : 61 cas, 11 décès sur 266 habitants.

1850. Avanne.

1854. L'Isle, Cubrial, Longevelle ; épidémies consécutives au choléra, canton de Blamont.

1866. Busy ; 40 cas, 4 décès.

NOUVELLES

DEUXIÈME SESSION DU COMITÉ D'HYGIÈNE DE LA SOCIÉTÉ DES NATIONS

Le Comité d'Hygiène de la Société des Nations a tenu à Paris, du 7 au 10 mai, sa seconde session [1]. Ont pris part à ses travaux : MM. Madsen, président (Danemark); Velghe (Belgique), Sir George Buchanan (Grande-Bretagne), H. S. Cummings (Etats-Unis), vice-présidents; Léon Bernard et L. Raynaud (France), Carrière (Suisse), Chodzko (Pologne), Jitta (Pays-Bas), Ricardo Jorge (Portugal), Lutrario et Ottolenghi (Italie), Mimbela (Pérou), Nocht (Allemagne), Pittaluaga (Espagne), Tsurmi (Japon).

Représentation des Sociétés de la Croix-Rouge. — Le Comité a désigné M. Jean Cantacuzène, professeur à l'Université de Bucarest, membre de l'Office d'Hygiène publique et du Comité central de la Croix-Rouge roumaine, comme représentant de la Commission mixte des Ligues et du Comité International de la Croix-Rouge au Comité permanent d'Hygiène.

Lutte contre le paludisme [2]. — Le Comité a arrêté le plan qu'il suivra dans ses recherches sur le paludisme. Ce plan prévoit, d'une part, une enquête confiée à des spécialistes désignés par les organisations d'hygiène des pays où sévit le paludisme et agissant en qualité de membres correspondants du Comité d'Hygiène ; d'autre part, un voyage entrepris par la Sous-Commission du Paludisme pour étudier sur place l'incidence de cette maladie.

Le Comité d'Hygiène a décidé de limiter, pour le moment, l'activité de la Sous-Commission aux seuls pays d'Europe. Elle visitera en conséquence la Yougoslavie, la Grèce, la Macédoine serbe, la Bulgarie, la Roumanie, l'Ukraine et la Russie. Elle passera à son retour par l'Italie. Ce voyage durera trois mois et se terminera à Rome où les résultats obtenus seront étudiés dans une réunion.

Le but de ce voyage n'est pas de fournir des avis aux pays intéressés, mais de permettre aux membres de la Sous-Commission de se renseigner sur la situation actuelle de la maladie.

Le Comité d'Hygiène a pris connaissance des rapports sur l'enquête déjà entreprise en Grande-Bretagne, au Danemark et dans les

1. Voir *Résumé mensuel*, février 1924, p. 36.
2. Voir *Résumé mensuel*, février 1924, p. 37.

Pays-Bas (où le paludisme a disparu presque complètement), et dans un certain nombre de pays du Sud-Est de l'Europe (où il s'est développé depuis la guerre).

Le Comité a désigné, à la requête du Gouvernement albanais, le Dr Haigh pour diriger pendant une période de six mois la campagne contre le paludisme. M. Haigh, qui a fait partie de la Commission des épidémies, a rédigé récemment un rapport sur l'incidence de la malaria en Albanie.

Problème de la quinine. — En ce qui concerne le problème de la quinine, le Comité d'Hygiène a confié à un Comité spécial d'experts le soin d'examiner les besoins en quinine des pays affectés par le paludisme et de rechercher la valeur thérapeutique des divers alcaloïdes de la quinine.

Etablissement d'un Bureau épidémiologique en Extrême-Orient[1]. — Le Comité d'Hygiène a choisi le port de Singapour comme siège du Bureau épidémiologique en Extrême-Orient, dont la création a été décidée par le Conseil lors de sa dernière session. Ce choix devra être ratifié par le Conseil.

Proposition du Gouvernement hollandais sur la libre pratique des ports. — Le Comité d'Hygiène s'est occupé de la proposition du Gouvernement néerlandais en vue de simplifier les formalités sanitaires auxquelles sont soumis les navires à leur entrée dans les ports[2]. Cette proposition a pour but de classer les ports en diverses catégories, de manière à ce que les navires ayant reçu un certificat sanitaire dans un port dûment qualifié ne soient plus l'objet de nouvelles formalités.

Le Comité d'Hygiène a décidé, étant donné les difficultés que rencontre à l'heure présente la conclusion d'une convention internationale, de recommander l'établissement d'accords particuliers conformes à l'article 41 de la Convention de 1912, en vue de réduire les formalités qui entravent les relations commerciales; de charger une sous-commission d'étudier les mesures propres à faciliter l'établissement de ces accords et de se mettre à la disposition des Gouvernements pour le cas où ils consentiraient, en cas de difficultés dans l'application de ces arrangements, à recourir à la médiation de la Société des Nations.

Quantité d'opium nécessaire aux usages médicaux et scientifiques. — A la requête du Comité préparatoire qui recueille actuellement des renseignements pour la Conférence de l'opium de novembre 1924, le Comité d'hygiène de la Société des Nations a décidé d'entrepren-

1. Voir *Résumé mensuel*, mars 1924, p. 56.
2. Voir *Résumé mensuel*, juin 1923, p. 127.

dre une enquête supplémentaire en vue d'obtenir de nouvelles informations sur les quantités d'opium nécessaires aux usages médicaux et scientifiques. Il avait une première fois déjà fixé provisoirement cette quantité à 450 milligrammes d'opium brut par an et par tête d'habitant.

La nouvelle enquête se fera directement dans les hôpitaux et auprès des Compagnies d'assurances. Elle devra chercher à établir également les quantités nécessaires de cocaïne.

Le Comité d'Hygiène préparera un rapport complet sur la question. Il devra, en outre, formuler son avis sur la continuation de l'emploi de l'héroïne dans les soins médicaux et les usages scientifiques, ainsi que sur les divers points soulevés par la Sous-Commission de l'opium dans ses conclusions.

Nomination d'un membre au Conseil de direction de l'Ecole d'Hygiène de Londres. — Le Comité a pris connaissance d'une requête du Gouvernement britannique le priant de nommer un membre auprès du Conseil de direction de l'Ecole d'Hygiène de Londres. Il a désigné pour occuper ce poste Sir George Buchanan.

Enseignement de l'hygiène. — Quatre nouveaux membres ont été adjoints au sous-comité chargé de procéder à une enquête et de préparer un rapport sur l'enseignement de l'hygiène publique et des questions sociales dans les différents pays d'Europe et d'Amérique ainsi qu'au Japon.

Echange de personnel sanitaire. — Le Comité d'Hygiène a exprimé sa satisfaction pour l'heureuse réussite des échanges de personnel sanitaire organisés par la Société des Nations, grâce à la générosité de la fondation Rockefeller.

Actuellement, le budget de la Société des Nations ne prévoit que des crédits limités pour la continuation de ces échanges. Mais le Comité, estimant, en raison des résultats obtenus, « que le système des échanges rend des services permanents à un très grand nombre d'organisations sanitaires et se prête éminemment à faciliter une coopération étroite entre les services sanitaires de tous les pays par l'intermédiaire de la Section d'Hygiène de la Société des Nations », a été d'avis « que l'organisation des échanges des médecins hygiénistes a fait preuve d'utilité pratique et devrait être poursuivie systématiquement ». En conséquence, le Comité a demandé « que le crédit prévu par le budget de l'organisation d'hygiène pour l'année 1925 à l'usage du système de liaison entre les administrations sanitaires soit augmenté ».

Standardisation des produits biologiques. — Le Dr Madsen a présenté un rapport sur le travail accompli par la Commission de standardisation des sérums et des divers produits biologiques.

DÉCLARATION DE GENÈVE

L'Union Internationale de Secours aux Enfants, dont le siège est à Genève, 4, rue Massot, fondée en 1920, a pour but de secourir et protéger les enfants en tous pays, sans distinction de nationalité, de race, ni de confession. Elle englobe une cinquantaine de Comités affiliés et associés et a reçu l'appui de toutes les Églises : catholiques, protestantes, orthodoxes, communautés juives et musulmanes, etc. Son fonds international, alimenté de dons de toutes les parties du monde, a secouru depuis quatre ans plus d'un million d'enfants dans une quarantaine de pays.

L'organe de l'U. I. S. E. en France est le Comité français de secours aux enfants, 10, rue de l'Élysée, Paris (VIIIe).

L'U. I. S. E. a adopté récemment une Déclaration des Droits de l'Enfant, dite *Déclaration de Genève*[1], qui énonce en cinq formules brèves et claires les droits qui devraient être reconnus aux enfants et respectés dans tous les pays civilisés. C'est un programme proposé à toutes les bonnes volontés et aux législateurs du monde entier. Voici le texte de cette Déclaration :

Déclaration de Genève.

Par la présente Déclaration des Droits de l'Enfant, dite *Déclaration de Genève*, les hommes et les femmes de toutes les nations, reconnaissant que l'Humanité doit donner à l'Enfant ce qu'elle a de meilleur, affirment leurs devoirs, en dehors de toute considération de race, de nationalité, de croyance :

1° L'enfant doit être mis en mesure de se développer d'une façon normale matériellement et spirituellement;

2° L'enfant qui a faim doit être nourri; l'enfant malade doit être soigné; l'enfant arriéré doit être encouragé; l'enfant dévoyé doit être ramené; l'orphelin et l'abandonné doivent être recueillis et secourus;

3° L'enfant doit être le premier à recevoir des secours en temps de détresse;

4° L'enfant doit être mis en mesure de gagner sa vie et doit être protégé contre toute exploitation;

5° L'enfant doit être élevé dans le sentiment que ses meilleures qualités doivent être mises au service de ses frères.

1. *Déclaration de Genève* (en 36 langues). Brochure in-16 de 40 pages. Prix : 1 franc.

La *Déclaration de Genève,* qui a recueilli déjà de nombreuses adhésions, a été proclamée par T. S. F. pour la première fois du poste de radiotéléphonie de la Tour Eiffel, à Paris, le 21 novembre 1923, par M. Gustave Ador, ancien président de la Confédération suisse, en présence de Mme J.-Renée Dubost, présidente du Comité français de Secours aux Enfants et de M. Sautreau, secrétaire général de ce Comité.

La *Déclaration de Genève* vient à son heure. Partout, on tend à faire la place plus grande à l'enfant dans les préoccupations sociales. Mais cette place est insuffisante encore. La *Déclaration de Genève* vient sonner le ralliement des bonnes volontés particulières et collectives. Il faut que cette voix soit entendue de tous et s'impose à l'attention des Pouvoirs publics en tous pays.

DIPLOME D'HYGIÈNE

A la suite des examens qui viennent de clôturer le Cours supérieur d'Hygiène de la Faculté de Médecine, pour l'année scolaire 1923-1924, ont obtenu le diplôme d'hygiène : Mlles Denis et Mercier; MM. Guy, Hazemann, Lamperière, Lavaux, Malaspina, Maniel, Naveau, Sedky et Willot.

REVUE DES JOURNAUX

HYGIÈNE INFANTILE

Sur le babeurre condensé sans sucre, par GRANBOON (*Wed. Tijdsh v. Geneesk*, t. I, 1921, p. 3272).

Des usines hollandaises préparent, pour la nutrition infantile des conserves de babeurre à base de babeurre condensé, de sucre et de farine, le tout contenu dans des boîtes en fer-blanc.

Pour éviter l'action diarrhéisante (?) de la saccharose (qui nous paraît plutôt avoir une action inverse), une fabrique hollandaise (*Nutricia*) livre un babeurre condensé sans sucre en boîte. On ajoute après dilution, au moment de l'usage, 50 grammes de sucre par litre. Les résultats de l'auteur, avec cette préparation, sont excellents.

GRANDE BRETAGNE (*réglementation de la vente du lait condensé*).

Le ministre de la Santé a réglementé la vente du lait condensé, qui doit porter une de ces mentions :

A. — Lait condensé non sucré.

Cette boîte contient l'équivalent de ..... litre de lait.

B. — Lait condensé sucré. Cette boîte contient l'équivalent de .... litre de lait et .... sucre.

C. — Lait condensé écrémé, sucré ou non sucré.

Le règlement prescrit les pourcentages standardisés suivants :

	POURCENTAGE en beurre	MATIÈRES solides
Lait non sucré.	9 p. 100	31
Lait sucré.	9 —	31
Lait écrémé non sucré	»	20
Lait écrémé sucré.	»	26

The antiscorbutic volum of dry milk, par JEPHCOTT et BACHARACH (*The biochemical Journal*, t. XV, n° 1, 1921, p. 129).

The antinevritic vitamin in the skim milk powders, par JOHNSON et HOOPER (*Publics Health*, t. XXXVI, n° 34, août 1921, p. 2037).

Tandis que Jephcott et Bacharach soutiennent que le lait desséché par le procédé du brouillard ne contient pas de vitamine que conserve la dessiccation par le procédé des cylindres, Johnson et Hooper pensent que par ce procédé la vitamine antinévritique est conservée presque intacte. De même la vitamine hydrosoluble (facteur de croissance subsiste).

La valeur nutritive des différentes préparations pour l'alimentation des nourrissons, par CORTER (*Comptes rendus de la Soc. néerland. des Sciences laitières*, t. VI, 30 mai 1921, p. 231).

L'auteur juge les recherches biologiques très supérieures à l'analyse chimique pour l'étude des aliments. Pour cela, il nourrit des jeunes rats avec l'aliment à expertiser. C'est ainsi qu'il a reconnu les avantages de la « panade de farine au beurre » très employée en Hollande et qui contient le facteur A en abondance. Pour préparer cette panade, on fait frire à la poêle du beurre mélangé avec de la farine et additionné ensuite de lait.

Etude chimique et bactériologique du lait concentré, par R. JARDIN (*Arch. médico-chirurgicales de Normandie*, avril 1923).

Si le lait condensé normal constitue un aliment de premier ordre, il faut se méfier des laits plus ou moins avariés qui sont fréquents depuis la guerre et particulièrement au Havre, qui reçoit des stocks énormes de l'étranger.

Les laits concentrés, malgré les affirmations des fabricants, ne sont pas bactériologiquement purs. Les germes qui s'y trouvent sont peu nombreux, il est vrai, mais par suite d'une fabrication défectueuse certaines boîtes deviennent de véritables milieux de culture. On trouve parfois du coli ou des bacilles peptonisants de Flugge.

L'auteur déplore avec raison le manque de réglementation dans la fabrication et la vente de cette marchandise. Alors que le lait naturel est, à juste raison d'ailleurs, strictement surveillé, le commerce du lait condensé est libre, en France tout au moins, car dans les pays du Nord, des standards analogues aux standards américains uniformisent et réglementent la fabrication. En France, le décret du 23 mai 1918 qui réglait la vente et l'étiquetage a été supprimé le 20 janvier 1919, le Gouvernement ayant mis l'intérêt de quelques capitalistes peu scrupuleux au-dessus de la santé générale.

Malgré ses imperfections, ce décret était une garantie pour le consommateur qui pouvait ainsi connaître le degré de concentration et la date de fabrication du lait. Les étiquettes rédigées en grande partie en anglais sont incompréhensibles pour beaucoup. Certaines marques donnent un tableau de dilution tout à fait arbitraire pour les bébés suivant leur âge sans autres renseignements, alors que le médecin doit doser la nourriture des enfants et a besoin, pour cela, d'être mieux renseigné sur la teneur exacte des composants du lait.

Vitamin Content of Breast Milk, par VCHULTZ-KENNEDY-PALMER (*Americ. pediatric society* [Congrès annuel], 31 juin 1923).

Les recherches de ces auteurs leur ont permis de déceler dans le lait de femme la vitamine A liposoluble et la vitamine B hydrosoluble. Le lait de femme paraît plus riche en vitamine A qu'en vitamine B, contrairement au lait de vache.

A milk Borne epidemie of septic sore throat in Portland, par Benson et Sears (*Journ. of the Americ. med. Ass.*, 2 juin 1923, t. XC, n° 22, p. 1608).

Epidémie d'angine ulcéreuse qui atteignit 487 enfants avec 22 morts et dont l'origine lactique fut démontrée. Les auteurs découvrirent dans la région 51 vaches atteintes d'ulcères des mamelles.

Dans le pus des vaches, dans le lait, dans la gorge des enfants, ils retrouvèrent un streptocoque peu hémolytique voisin du streptocoque viridans.

Excretion of foreign Protein in Hermann Milk, par H. C. Striart, de Boston (*Americ. journ. of diseases of children*, février 1923, t. XXV, n° 2, p. 135).

Striart relate les expériences qu'il a poursuivies et d'après lesquelles il n'est pas possible de déceler dans le lait de femme la protéine du blanc d'œuf. Il n'en conclut pas cependant qu'elle n'y existe pas en quantité infime suffisante pour sensibiliser l'enfant.

Le coup de chaleur des nourrissons. Réfrigération des crèches par des blocs de glace, par E. Weill et Bertoye (*Le Nourrisson*, mai 1923, n° 3, p. 145).

Dans un très intéressant mémoire, les auteurs font une étude complète du coup de chaleur du nourrisson connu depuis longtemps, puisque dès 1790 les médecins américains attirent l'attention sur ces faits.

Les auteurs en ont observé 16 cas à Lyon pendant l'été 1922, dont 8 furent suivis de mort.

Le premier et le plus frappant des symptômes constatés fut l'élévation brusque de la température. L'état général était en même temps gravement atteint (pâleur, somnolence, traits tirés, d'autres fois agitation, convulsions, parfois vomissements et diarrhée).

L'étude des conditions étiologiques montre l'intervention principale de deux facteurs : élévation brusque de la température et humidité de l'atmosphère avec manque d'aération.

Les expériences d'Edwards, de Ch. Richet, de Schreiber et Dorlencourt ont, d'ailleurs, confirmé ces données étiologiques.

Les auteurs insistent particulièrement sur le traitement préventif qu'ils ont pu réaliser à la clinique infantile lyonnaise, comportant principalement l'aération du local et la réfrigération au moyen de blocs de glace enveloppés de laine, mis par groupes de trois (de 10 kilogrammes) dans une caisse en zinc ; un ventilateur électrique placé au-dessus assurait la circulation de l'air froid. Ce procédé donna toute satisfaction aux auteurs.

La nourricerie départementale du Rhône, par COMMANDEUR (*Le Nourrisson*, mai 1923, p. 164).

Créée en 1920 pour venir en aide aux mères abandonnées, la nourricerie du Rhône comprend 40 lits et 60 berceaux, les mères ayant la plupart, outre leur enfant, un autre nourrisson auquel elles donnent un complément de lait. La durée moyenne du séjour des mères est de six mois. Le sevrage est fait progressivement.

Les résultats ont été très satisfaisants puisque sur 166 entrées on note seulement 6 décès (5 p. 100 environ). En outre, il semble que, malgré le séjour, souvent trop court, à la nourricerie, les résultats sont bons, puisque de tous les enfants ayant quitté la nourricerie, un seul a succombé après sa sortie.

L'index de von Pirquet pour la détermination de l'état nutritif, par GARRAHAN et BETTINOTI (*Arch. méd. des enfants*, n° 2, février 1923, p. 71).

On sait qu'en se basant sur une grande série d'études, von Pirquet a constaté que chez des adultes normaux le cube de la taille d'un sujet assis $= S_I$ égale dix fois son poids mesuré en grammes ou :

$$S^{-3} = 10\ P \qquad \sqrt[3]{\overline{\quad}}\ \frac{}{10\ P} \quad \text{et } 1 \quad \frac{\sqrt[3]{10\ P}}{S_I}$$

Ce dernier rapport est le *Pe li di si* de von Pirquet. Ce rapport, chez l'adulte normal, est égal à 1; chez l'enfant, il oscille entre 0,94 et 1 (0,945 à l'âge scolaire).

Les auteurs ont déterminé le pelidisi chez 203 écoliers de Buenos Aires, les chiffres obtenus concordent avec ceux de Pirquet : chez des enfants dont le poids avait augmenté beaucoup, le rapport était élevé, supérieur à 1 ; chez d'autres enfants, au contraire, il y avait discordance entre le pelidisi et les relations du poids et de la taille. Il semble aux auteurs que la détermination simple du rapport du poids à la taille donne des éléments aussi précis que le pelidisi qui est cependant certainement calculé sur des bases exactes.

La puériculture en Tunisie, par JULES COMBY (*Arch. méd. des enfants*, n° 2, février 1923, p. 92).

Après avoir montré le taux très élevé de la mortalité infantile en Tunisie, l'auteur en étudie les causes qui résultent, selon lui, de l'ignorance des populations, de leur fatalisme inhérent à tout peuple musulman. Les conditions d'hygiène sont le plus souvent déplorables, et la jeune population tunisienne est décimée par la gastroentérite, la dysenterie, l'athrepsie.

Jules Comby voit la solution de ce triste état de chose dans le développement des dispensaires de puériculture avec infirmières-visiteuses. Il décrit ce qui a été déjà fait dans ce sens et les résultats remarquables déjà obtenus.

Report of the milk distribution commission in the schools, par Harding (*Tenth annual report of the internation. assoc. of Dairy and milk inspections*, 14 novembre 1921, p. 205).

Il y a quelques années la constatation qu'un tiers des enfants fréquentant les écoles avait un poids inférieur au poids normal encouragea les auteurs à recommander la distribution du lait dans les écoles. Les résultats en furent très intéressants. Par exemple, à Cumberland (Maryland), 42 enfants qui reçurent 1/2 litre de lait par jour pendant neuf semaines augmentèrent en moyenne de 1.500 grammes. Concomitamment, les maîtres constatèrent le retour de l'activité physique et mentale.

Diphteria epidemic caused by milk, par M. Graham et Eh. Golaz (*The Journ. of the Americ. med. Assoc.*, 14 octobre 1922, n° 15, p. 1487).

Brusquement, à Autin (Texas), éclata une épidémie de diphtérie rapidement envahissante (71 cas en dix jours) avec mortalité considérable. La dissémination des cas fit supposer l'origine lactique de l'épidémie. Dans une des vacheries fournisseuses du lait on découvrit la présence de bacilles diphtériques longs chez un trayeur-porteur sain, alors que dans la même ferme un enfant était atteint de diphtérie. Le bacille fut également isolé d'un ulcère des trayons d'une des vaches.

Tous les malades avaient pris du lait à la laiterie incriminée.

La stérilisation de tous les ustensiles de la vacherie, l'isolement du porteur et de la vache malade, la pasteurisation du lait eurent vite raison de cette épidémie.

Une année de fonctionnement d'une crèche hospitalière, par J. Renault, Mutel et Gayet (*Le Nourrisson*, juillet 1923, n° 4, p. 229).

J. Renault, qui a apporté déjà des modifications si heureuses dans son service de Saint-Louis à l'installation des services hospitaliers d'enfants, publie avec ses internes les résultats du fonctionnement de sa crèche pendant un an et en déduit les mesures simples qui pourraient améliorer cette statistique.

Comme ses pareilles des autres services, elle est assez décevante, puisque la mortalité dépasse 49 p. 100. Mais en poussant plus à fond l'étude, on s'aperçoit que ce sont surtout les enfants hypotrophiques à poids inférieur qui meurent. Les auteurs en concluent pour réclamer l'installation des crèches avec boxes bien aérés et pourvues d'un personnel suffisamment nombreux et éduqué.

Dans ces conditions, les enfants qui, laissés chez eux, sont placés dans une condition de vie le plus souvent précaire et avec une hygiène déplorable, ont plus de chances de se développer.

Loin de supprimer les crèches hospitalières, il faut les multiplier en leur donnant tous les perfectionnements imposés par l'hygiène.

Jean Paraf.

SOCIÉTÉ
DE MÉDECINE PUBLIQUE
ET DE GÉNIE SANITAIRE

Reconnue d'utilité publique par décret du 8 mars 1900.

SÉANCE MENSUELLE DU 23 JUILLET 1924.

Présidence de M. L. MIRMAN, Président.

COMMUNICATIONS

VENTILATION PERMANENTE
AVEC CHAUFFAGE EN HIVER, RAFRAICHISSEMENT EN ÉTÉ
HUMIDIFICATION CONSTANTE D'UNE CRÈCHE HOSPITALIÈRE

par M. JULES RENAULT.

En 1918[1] j'ai publié les bons résultats que j'avais obtenus dans mon service de contagieux, à l'hôpital Saint-Louis-annexe Grancher, grâce à un système de ventilation permanente des

1. *Bulletin de l'Académie de Médecine*, séance du 14 mai 1918 et *Revue d'Hygiène et de Police sanitaire*, 1918, t. XL, n° 3, p. 518.

salles, que M. Mesureur, directeur de l'Administration de l'Assistance publique, voulut bien, sur ma demande, faire installer par M. Desbrochers des Loges, ingénieur en chef, à qui j'avais exposé mes desiderata.

« Les résultats, disais-je, ont pleinement justifié les prévisions. Quand, arrivant du dehors, on pénètre dans les chambres, on n'a pas cette sensation d'air chaud et lourd que l'on éprouve si souvent dans les salles d'hôpital; on a l'impression de respirer un air pur, qui donne aux poumons la sensation de la fraîcheur, à tel point que les visiteurs sont surpris de cette sensation inaccoutumée dans les chambres de malades et constatent avec étonnement, en hiver, que le thermomètre de la salle marque 20°.

« Mais le bien-être est le moindre avantage apporté par la ventilation permanente. La santé des infirmières est grandement améliorée; l'une d'elles, vivant constamment dans une chambre occupée par dix rougeoleux, souffrait de maux de tête persistants, qui disparurent quelques semaines après l'installation de la ventilation; ils étaient dus à l'intoxication produite par l'air vicié, chargé d'acide carbonique et des toxines de la respiration.

« Si les sujets sains sont si sensibles à l'intoxication produite par l'air vicié, il est logique de penser que les malades doivent l'être encore davantage; que beaucoup de leurs malaises et de leurs troubles peuvent être mis sur le compte de cette intoxication; que de ce fait leur résistance à la maladie doit être diminuée et leur sensibilité aux complications augmentée.

« Cette hypothèse est confirmée par la comparaison des statistiques de mortalité pour les trois années qui ont précédé l'installation de la ventilation permanente et pour les trois années suivantes : pour la scarlatine et la rougeole, la mortalité est descendue de moitié.

« L'établissement des boxes à la fin de 1911 avait diminué la mortalité par rougeole, mais à partir de cette date les conditions d'isolement, d'antisepsie médicale, de traitement sont restées les mêmes; l'établissement de la ventilation constante a été la seule modification importante et, le nombre des malades ayant été sensiblement le même d'une année à l'autre, je crois être en

droit d'attribuer à la ventilation l'amélioration considérable de la statistique des trois dernières années.

« Parmi les conditions hygiéniques susceptibles de concourir au bien-être et à la guérison des malades de nos hôpitaux, surtout dans les salles de contagieux, je crois donc qu'il faut placer au premier rang une « ventilation permanente » suffisante pour maintenir l'air constamment frais et pur. »

Ce système de *ventilation par aspiration*, basé sur l'aspiration, par les radiateurs des salles, de l'air pur du dehors, fonctionne très bien en hiver; il ne fonctionne naturellement pas en été, et pendant cette saison on est obligé d'avoir recours au système ordinaire, mais primitif, de l'ouverture des fenêtres : cette aération, dite naturelle, ne peut être appliquée ni à toute heure, ni par tous les temps, si bien que la ventilation, indispensable dans les salles de malades plus encore que dans les habitations ordinaires, est fort imparfaitement assurée.

M. Kohn-Abrest, directeur du Laboratoire de toxicologie de la Préfecture de police, a bien voulu, avant l'installation actuelle, analyser l'air de la crèche de mon service, à l'hôpital Saint-Louis-annexe Grancher, occupée par 14 petits malades et 2 infirmières; bien que cette salle, qui est éclairée par de très larges fenêtres, ait le cube réglementaire, l'air y présente, après une heure seulement de fermeture, les caractères de l'air confiné : il contient en volume 11 p. 10.000 d'acide carbonique, alors que l'on place la limite supérieure de l'air respirable entre 7 et 10 p. 10.000. On imagine facilement la valeur de l'air d'une salle d'hôpital qui a été fermée toute la nuit!

Dans les modifications que j'ai apportées à l'hygiène de cette crèche, je me suis préoccupé tout d'abord d'en assurer la *ventilation permanente par le renouvellement de l'air à raison de trois fois le cube par heure*, ce qui, de l'avis de tous, est la condition nécessaire pour maintenir la composition de l'air intérieur très approximativement semblable à celle de l'air extérieur.

Il est facile de combiner cette ventilation avec le *chauffage* et de conserver une température convenable en hiver; mais jusqu'ici on n'avait pas réalisé en été le *rafraîchissement* des salles

de malades, qui, agréable, certes, pour les adultes, est indispensable pour les *petits enfants si sensibles au coup de chaleur*. Tous les pédiatres savent, en effet, que lorsque dans une crèche la température atteint 27° ou 28°, les nourrissons deviennent rouges, s'agitent, refusent la nourriture, sont pris de fièvre, accompagnée ou non de vomissements, de diarrhée, de convulsions et peuvent succomber en deux ou trois jours, parfois en quelques heures.

M. Gallois et plus tard M. Weill (de Lyon) ont cherché à abaisser la température des crèches pendant les fortes chaleurs, en y plaçant de gros blocs de glace qui faisaient office de réfrigérants et ils ont ainsi obtenu des résultats intéressants. On devine la précarité de ce système. Aussi me suis-je préoccupé d'obtenir la *réfrigération constante* de ma crèche hospitalière et d'y maintenir pendant tout l'été une température oscillant entre 20° et 22°.

Outre la pureté, la douce chaleur en hiver, la fraîcheur en été, le *bon état hygrométrique* de l'air d'une salle est une qualité importante : trop sec, il est désagréable pour les malades; trop humide, il leur est pénible. Aussi doit-on chercher à le maintenir à peu près constamment aux environs de 50° à 70°.

Grâce à la bienveillance de M. Mourier, directeur de l'Administration de l'Assistance publique, avec l'aide d'une contribution très importante de la Commission de Répartition des fonds provenant du Pari mutuel accordée sur la proposition de M. le ministre de l'Hygiène, l'ingénieur en chef de l'administration, M. Gaudin et l'un de ses ingénieurs, M. Turin, à qui j'exposai mes desiderata, si difficiles à réaliser, purent établir une installation de *ventilation permanente, avec chauffage en hiver, rafraîchissement en été et humidification constante*, dont voici la description rédigée par eux :

Le chauffage et le refroidissement sont assurés par insufflation d'air chaud ou froid, suivant la saison.

L'installation se compose :

A. — *D'un dispositif de prise d'air extérieur*, comprenant :

1° Une chambre d'aspiration L avec prise à 2 mètres environ au-dessus du sol, dans la cour extérieure (fig. 1).

2° Une chambre de dépôts de poussières M en cave, munie d'un filtre d'air N.

Ce filtre, dont nous donnons (fig. 2) plusieurs vues schématiques, est composé d'une série de grilles constituées par des filaments de laine B d'un diamètre de 5 millimètres environ disposés parallèlement et montés sur cadres ou éléments A. Les grilles se trouvent juxtaposées à des distances convenables dans le filtre et les filaments sont en quinconce. L'air passant entre

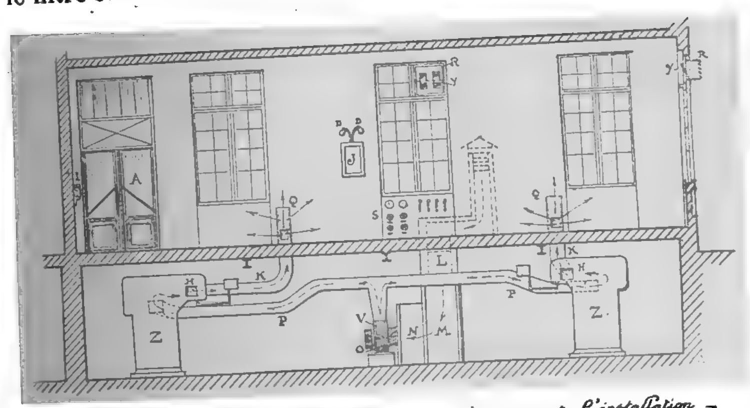


Figure I : Coupe longitudinale montrant schématiquement l'installation –

les filaments d'une grille est projeté sur ceux de la grille suivante. Les poussières s'arrêtent d'abord dans le corps même du filament qui est poreux et ensuite elles s'accumulent sur la face duvetée du côté où se fait la projection de l'air.

Le filtre est formé de plusieurs éléments démontables (ici 6 éléments) assemblés à des intervalles convenables et constituant entre eux un bloc indéformable. L'ensemble des éléments assemblés est maintenu latéralement par une enveloppe métallique C et constitue une boîte filtrante. Plusieurs de ces boîtes peuvent se placer côte à côte pour former une surface filtrante importante.

Ce système de filtre conserve toutes ses propriétés pendant la période normalement comprise entre deux nettoyages.

Il a une capacité suffisante pour loger les poussières captées

durant cette période, sans que sa résistance au passage de l'air augmente d'une façon appréciable. Les passages sont assez larges pour ne pas s'obstruer et leur surface totale est très grande par rapport à la surface totale du filtre. La faible

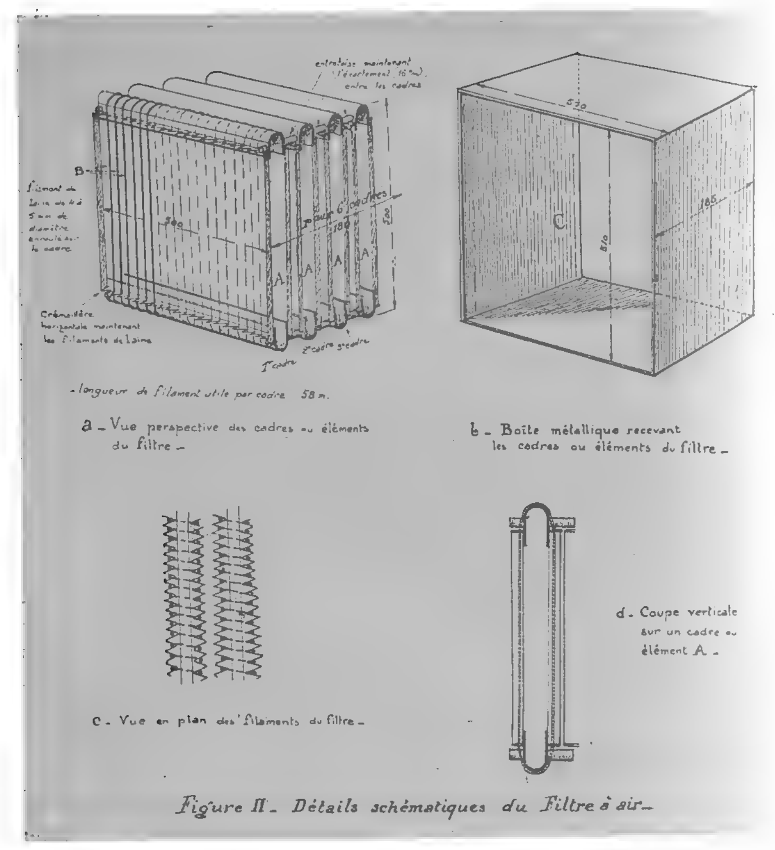


Figure II - Détails schématiques du Filtre à air -

résistance au passage de l'air a l'avantage de demander le minimum de dépense d'énergie.

3° Le dispositif de prise d'air comprend, en outre, un ventilateur centrifuge (marqué V sur la figure 1, ensemble de l'installation) mû par un moteur électrique O. La vitesse de rotation et l'installation même de l'appareil sont convenablement étudiées pour réduire le bruit à son minimum, de manière à ne pas gêner les malades et le personnel. Le débit d'air du ventilateur

est calculé pour assurer dans la crèche un renouvellement d'air de trois fois le cube par heure.

L'air sortant du ventilateur est refoulé par deux gaines P à deux appareils à triple effet Z.

B. — *Deux appareils à triple effet* dont nous donnons (fig. 3) le croquis schématique, sont installés dans le sous-sol au-des-

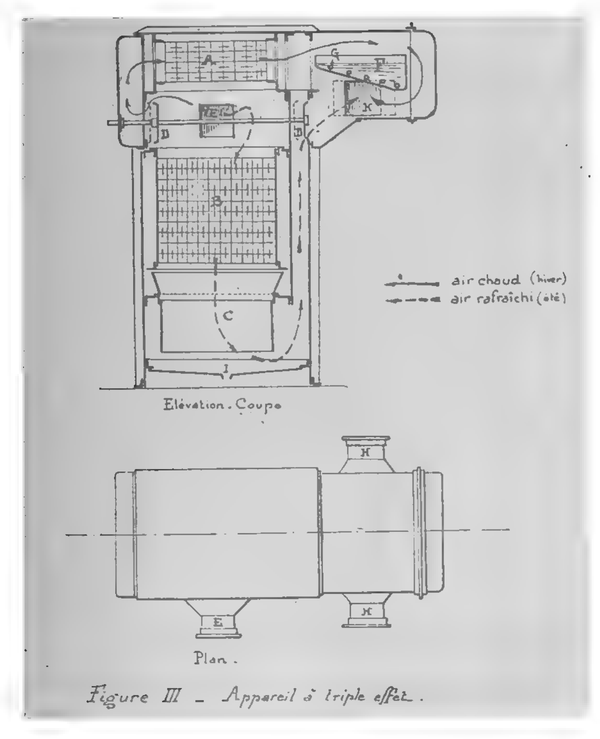


Figure III — Appareil à triple effet.

sous de la salle de la crèche (ils assurent le chauffage, le rafraîchissement et l'humidification de l'air soufflé).

Chacun de ces appareils se compose :

1° D'une batterie A pour le réchauffement de l'air au moyen de la vapeur à très basse pression. Cette batterie disposée à la partie supérieure de l'appareil est formée de tuyaux en cuivre à ailettes ; le tout est étamé.

L'ensemble de la batterie est monté sur un cadre mobile, permettant son démontage rapide pour la vérification et le nettoyage.

2° Une batterie B, de même construction mais d'une surface plus grande, est placée à la partie inférieure et sert au refroidissement de l'air.

Les frigories sont obtenues par le passage d'un courant d'eau froide, pris sur la conduite de la ville, à une température d'environ 15°.

Les dimensions de ce réfrigérant permettent d'obtenir un abaissement de température de l'air qui peut aller à 10°.

3° Les gouttelettes d'eau condensée au contact des surfaces de refroidissement sont arrêtées au passage en C, à travers une série de lames en tôle galvanisée et disposées en chicane. L'eau est éliminée par un siphon placé sur le fond inférieur de l'appareil en I.

4° Une soupape à double siège D, manœuvrée à distance du tableau de commande fixé dans la salle, permet à volonté de diriger le courant d'air venant du ventilateur et débouchant en E, sur l'une ou l'autre des batteries de chauffage ou de refroidissement et cela pour chaque appareil.

5° L'air, après s'être soit échauffé, soit refroidi, est dirigé dans l'appareil d'humidification F. Ce dernier est formé d'un bac de section verticale triangulaire à niveau variable, contenant l'eau à évaporer qui provient d'un bac à flotteur voisin.

L'évaporation est produite par un serpentin G de vapeur à basse pression. La quantité d'eau évaporée peut varier suivant la quantité de surface de chauffe du serpentin mise en contact avec l'eau.

C. — *Distribution et évacuation de l'air.*

L'air sortant des appareils à triple effet en H est amené aux bouches de distribution dans la salle de la crèche par des gaines K (fig. 1) en tôle galvanisée parfaitement étanches et convenablement calorifugées.

Les appareils à triple effet sont eux-mêmes calorifugés avec le plus grand soin.

L'air est réparti dans la salle au moyen de quatre boîtes de distribution Q, hautes de $0^m,80$, larges de $0^m,30$ et épaisses de $0^m,15$, fixées le long des murs extérieurs au ras du sol et dont les faces libres sont perforées de telle manière que la plus grande partie du courant d'air (qui d'ailleurs sort à une très faible vitesse) soit dirigée parallèlement aux plans des murs

extérieurs, de manière à ne pas incommoder les malades en traitement, dont les lits sont installés au milieu de la salle dans des boxes adossés à une arête centrale.

L'évacuation de l'air se fait à la partie supérieure des fenêtres au moyen d'appareils formés d'une boîte en tôle R, munie de clapets de retenue en aluminium Y convenablement équilibrés, se levant sous l'influence de la surpression qui existe à l'intérieur de la pièce et formant clapet de retenue, au cas où l'action du vent deviendrait supérieure à cette surpression, sur l'une des faces du bâtiment. Le jeu très sensible de ces clapets indique nettement le passage de l'air dans la pièce et montre que la ventilation désirée est obtenue.

D. — *Tableau central de commande.*

Les manœuvres des différents appareils ci-dessus décrits sont opérées sur un unique tableau de commande S, où sont réunis tous les volants des robinets de vapeur et de distribution d'eau, les manettes pour le déplacement des registres, le manomètre indiquant la pression de vapeur, l'hydromètre marquant la pression d'eau froide.

Dans la salle se trouvent (en I) des enregistreurs de température, ainsi qu'un enregistreur du degré hygrométrique de l'air, qui permettent d'assurer le contrôle et de diriger la marche des appareils.

Le moteur électrique actionnant le ventilateur peut être commandé de la salle même par un interrupteur disposé dans l'armoire J; deux lampes bleues D, en tension sur le courant, indiquent au personnel que le moteur est en action.

Nous ajouterons que les fenêtres, dont la poignée de crémone est retirée, sont constamment fermées et que l'accès de la crèche est obtenu par une porte pivotante à compartiments A, de façon à réduire au minimum les entrées d'air froid extérieur et par suite toute modification au régime de la ventilation.

L'ensemble de ce système a été mis en marche au début d'octobre 1922 et les résultats n'ont pas déçu nos espérances.

Le *fonctionnement* est très aisément dirigé par les infirmières, qui doivent souvent consulter le thermomètre enregistreur et l'hygromètre enregistreur et, suivant les indications, actionner les manettes ou les volants du tableau de commande, afin de

maintenir au degré voulu la température et l'état hygrométrique de l'air. Pendant l'hiver l'air doit être constamment réchauffé ; pendant les journées chaudes d'été il doit être presque constamment rafraîchi ; au printemps, en automne et à maintes reprises pendant les nuits d'été, il doit être tantôt rafraîchi, tantôt réchauffé, tantôt donné tel qu'il est pris au dehors. Ces diverses conditions sont facilement réalisées ainsi que l'indiquent les deux courbes ci-jointes, choisies l'une en février 1924



à une période de grand froid, l'autre à la période de forte chaleur (32°) que nous avons traversée au milieu de juillet.

Au point de vue *physique*, l'air de la salle a, à toute heure du jour et de la nuit, *une composition sensiblement égale à celle de l'air extérieur*. M. Kohn-Abrest, qui a bien voulu l'analyser, y a trouvé 0,0004 d'acide carbonique au lieu de 0,0003 que l'on trouve dans l'air de Paris.

La *température* a été maintenue pendant tout l'*hiver entre* 20° *et* 21°, et pendant tout l'*été entre* 20° *et* 22°, même quand un thermomètre placé à l'extérieur, au nord, marquait 29° à 32°.

L'*état hygrométrique* oscilla pendant *toute l'année entre* 40° *et* 70°.

Au point de vue *physiologique*, l'impression que l'on éprouve en entrant dans la salle ne rappelle en rien celle que l'on ressent en entrant dans une crèche occupée par 14 enfants et 2 infirmières; on ne perçoit aucune odeur, si ce n'est pendant le quart d'heure qui suit le change des enfants; l'air est léger et frais à respirer comme celui de l'extérieur; on éprouve une sensation agréable de tiédeur en hiver, de fraîcheur en été; les enfants n'ont pas en hiver les mains et la figure froides et se passent de boules chaudes dans leur lit; pendant les fortes chaleurs, au lieu d'être congestionnés, couverts de sueur, agités, ils sont roses, calmes et paraissent tout à fait à l'aise.

Les infirmières profitent avec la plus grande satisfaction de cet état de choses, contrairement à une croyance, fort répandue et capable de faire hésiter les architectes et les ingénieurs, qu'en été un abaissement de plus de 4° à 5° de la température d'une pièce par rapport à celle de l'air extérieur peut occasionner chez les grandes personnes une impression désagréable et même des conséquences fâcheuses. Les infirmières des salles voisines envient le sort de leurs collègues qui sont affectées à la crèche!

Au point de vue *pathologique*, les coryzas, bronchites, broncho-pneumonies sont plus rares en hiver, *le coup de chaleur ne s'observe plus en été*; en toute saison, grâce à la pureté de l'air, à la constance de sa température et de son état hygrométrique, les enfants légèrement débiles et les convalescents retrouvent leur appétit, au lieu de le perdre comme cela s'observe en général sous l'influence du séjour prolongé à l'hôpital, leurs échanges se font mieux, leur poids progresse autant que leur état antérieur, si souvent déficitaire, permet de l'espérer.

Une expérience de vingt mois est encore bien courte pour faire une statistique de grande valeur. Je ne puis cependant m'empêcher de citer les chiffres suivants :

1920. 248 entrants, décès : 98, soit.	39	p. 100
1921. 309 — décès : 133, soit.	43	—
1922. Travaux d'installation :		
1923. 257 entrants, décès : 89, soit.	33	—
1924 (1er semestre) : 145 entrants, 49 décès, soit. . .	33	—

C'est une diminution fort importante de la mortalité, sur-

tout si l'on songe à l'état déplorable de misère physiologique et de maladie dans lequel on nous apporte les nourrissons dans les crèches hospitalières.

Je suis convaincu qu'une semblable installation rendrait les plus grands services dans les garderies et les pouponnières où, en hiver, l'air est forcément confiné, et où, en été, il est si difficile de défendre les poupons contre le « coup de chaleur ».

M. Portevin ne pense pas, en raison de l'heure avancée, pouvoir prendre la parole. Mais il serait heureux, dans la prochaine séance, d'exposer en quelques minutes l'application qu'il a faite de la ventilation par pulsion au chauffage et au rafraîchissement de l'air dans un hôpital entier, l'hôpital de la Fraternité, à Roubaix.

Cette application, qui date d'une quinzaine d'années, a toujours donné d'excellents résultats. Tout en reposant sur les mêmes principes que celle que vient de décrire l'éminent orateur, elle en diffère par d'assez nombreux détails.

En ce qui concerne les crèches, M. Portevin avait, sur les suggestions mêmes de M. le Dr Jules Renault, commencé, avec le regretté Maurice Leblanc, l'étude du rafraichissement de l'air par les procédés de compression et de détente dont l'illustre savant avait déjà fait l'application aux soutes à munitions des navires. Cette étude a été interrompue par la mort de Maurice Leblanc; mais elle sera reprise ultérieurement lors de la construction, momentanément ajournée, de la pouponnière du nouvel hôpital de Reims.

TRAITEMENT PAR LES MÉDECINS PRATICIENS
DES MALADES VÉNÉRIENS
DES PETITES AGGLOMÉRATIONS ET DES CAMPAGNES

par M. le Dr FAIVRE.

Dans sa séance du 26 décembre dernier, la Société a entendu une communication de M. le Dr Cavaillon au sujet d'un moyen de lutte antivénérienne, en application dans l'Aisne, et consistant à mettre à la disposition des médecins qui désirent prêter leur concours à l'Administration des médicaments spécifiques en vue du traitement des malades nécessiteux ou ne disposant que de modestes ressources, et à leur donner la

faculté de faire procéder gratuitement aux examens sérologiques. Conformément aux indications du ministère, M. le Dr Cavaillon a organisé ce service avec l'activité et la compétence que l'on sait.

Dans la discussion qui a suivi cette communication, j'ai exposé à la Société les lignes générales d'un autre projet dont je poursuivais depuis longtemps l'étude avec le Syndicat médical du Loiret et qui était alors en suspens. Ce projet a été repris ; il vient d'aboutir, et, mieux encore, il a été également accueilli, sur l'intervention de M. l'inspecteur départemental Dr Lehmann, par le Syndicat médical de la Nièvre. M. le ministre du Travail et de l'Hygiène vient d'en autoriser, à titre d'essai, la mise à exécution dans ces deux départements.

Je rappelle, parce que cela me paraît un principe en matière de lutte antivénérienne, que, pour les villes de quelque importance, l'organisme par excellence est le dispensaire ou *consultation spécialisée*, qui permet d'assurer aux malades des soins particulièrement compétents, dans des conditions commodes pour eux et très favorables quant à l'application du traitement, et d'obtenir à l'égard des personnes ainsi soignées le maximum de résultats avec le minimum de dépenses.

A ces conditions, dont on ne saurait trop souligner l'intérêt, s'ajoute celle de l'utilité que sont susceptibles de présenter ces dispensaires au point de vue de leur « rayonnement ». Lorsqu'ils ont à leur tête un médecin comprenant toute l'importance de son rôle et désireux de le remplir complètement, ils deviennent des centres prophylactiques d'où partent la propagande et l'enseignement antivénérien, et où les praticiens peuvent non seulement envoyer leurs malades, mais s'adresser eux-mêmes, à l'occasion, pour éclairer un diagnostic ou demander conseil pour un traitement.

Toutefois, ainsi que nous l'avons fait observer, ces dispensaires ne sauraient être multipliés au delà d'une certaine limite, et c'est alors que l'action d'un plus grand nombre de médecins peut s'exercer de façon heureuse auprès des malades des petites agglomérations et des campagnes. Voici de quelle manière le ministère et les syndicats médicaux ont envisagé cette action.

Tous les médecins du département désireux de concourir à

la lutte antivénérienne et acceptant de se conformer au règlement institué à cet effet sont admis, à moins d'avis contraire de la commission technique dont il sera question plus loin, à traiter, à leur cabinet, les malades indigents ou de situation modeste atteints d'accidents syphilitiques contagieux ou susceptibles d'en présenter à nouveau, les femmes enceintes et les enfants hérédo-syphilitiques.

Ces malades, le médecin les désigne lui-même, afin d'éviter toute ingérence purement administrative, de nature à les empêcher de demander des soins et à compromettre le secret professionnel.

S'ils sont indigents, ils sont traités gratuitement, au tarif de l'Assistance médicale gratuite; mais, en vue d'éviter leur inscription, les frais sont supportés par l'Etat seul.

Si tout en étant peu fortunés ils sont cependant en mesure de rétribuer l'acte médical dont ils sont l'objet, ils honorent eux-mêmes le médecin, qui les fait bénéficier naturellement de conditions modiques, non déterminées cependant.

Pour les uns comme pour les autres, la fourniture des médicaments est gratuite, ainsi que les examens sérologiques pratiqués à un laboratoire officiel ou en tenant lieu.

A chaque intervention, de quelque nature qu'elle soit (examen, traitement, prise de sang), le médecin détache du carnet à souches qui lui a été remis par l'Administration un bulletin portant, non pas le nom du malade, inscrit seulement sur le talon, mais le numéro attribué à celui-ci et envoie le bulletin à l'inspecteur départemental d'hygiène qui assure directement et personnellement le contrôle du fonctionnement de ce service.

Dans les villes où existe un dispensaire, les malades ne peuvent invoquer les dispositions qui précèdent que dans le cas très exceptionnel où ils ne sauraient s'y rendre pour un motif laissé à l'appréciation de l'inspecteur départemental.

Nous tenons, parce que c'est d'un grand intérêt, à signaler spécialement le rôle attribué à ce fonctionnaire dans l'organisation qui vient d'être exposée ici.

La Société sait tout ce que, dans notre pensée, l'hygiène publique a à attendre de l'intervention de cet inspecteur dont la compétence, technique et administrative à la fois, a été bien indiquée par M. le ministre Paul Strauss dans sa circulaire du 31 mars 1922, et qui fait de lui la cheville ouvrière de

l'application des dispositions concernant l'hygiène publique.

Il représente dans les départements, où ce poste a été créé et où il est bien rempli, cet élément technique qui fait, hélas! défaut à l'Administration centrale!

Au point de vue qui nous occupe, son action est particulièrement nécessaire. On a certainement remarqué, critiqué peut-être, l'absence d'une règle précise touchant la détermination des malades appelés à bénéficier du service, et la latitude laissée aux médecins qui en ont, en fait, la désignation. Il n'est pas niable que, pour ne pas risquer d'écarter les malades et ne laisser porter aucune atteinte au secret professionnel, nous avons exposé l'Administration à des abus, qui ne sont sans doute pas à craindre de la part du plus grand nombre des médecins, mais dont des faits récents et particulièrement pénibles montrent cependant la possibilité. Seule, l'intervention éclairée et agissante de l'inspecteur départemental, l'activité et le tact qu'il apportera dans son contrôle pourront prévenir et réprimer ces pratiques dommageables. Ce contrôle s'exercera discrètement et d'une façon continue sur l'ensemble du service, et, dans les cas paraissant nécessiter une intervention particulière, d'une manière directe, d'accord avec le président ou un représentant du syndicat médical. Ainsi se trouve constituée cette « Commission technique » dont il a été question plus haut, et dans laquelle médecins et Administration se trouvent représentés.

L'Administration a tenu à associer aussi les pharmaciens à son action. Après des négociations poursuivies dans un esprit excellent entre l'Administration représentée par MM. les Drs Cavaillon et Lehmann et le Président de l'Association générale des Pharmaciens, un accord est intervenu, d'après lequel ceux-ci assureront la répartition des médicaments spécifiques dont l'Administration centrale obtient la fourniture dans des conditions particulièrement avantageuses.

Je répète, en terminant, qu'en une matière aussi délicate l'Administration ne pouvait agir qu'en procédant tout d'abord *à un essai* qui portera donc sur le Loiret, la Nièvre et vraisemblablement aussi sur les Ardennes où la présence de M. le Dr de Boissezon est une garantie de réussite.

Cet essai montrera les avantages et les inconvénients du

système et permettra de se rendre compte des modifications qu'il conviendra d'apporter dans son application.

M. le Dr Granjux. — A l'appui de ce que M. Faivre a dit sur l'action des médecins militaires et des médecins de colonisation à propos de la lutte vénérienne, je vais vous citer ce qui s'est passé à Lalla Marnia, petit pays près de la frontière du Maroc, quand j'y étais médecin militaire et chargé en même temps, car il n'y avait pas de médecin civil, des soins à donner aux colons, aux indigènes et au personnel de la maison de tolérance. De plus, comme tous les samedis, il y avait un marché de bétail alimenté par les Marocains, j'étais tenu de faire à mon hôpital une consultation gratuite pour les Marocains tous les samedis matins, de 8 heures à 11 heures, avec délivrance gratuite des médicaments.

Tous les vendredis j'examinai toutes les femmes de la maison de tolérance, que je faisais entrer à mon hôpital si leur santé laissait à désirer.

Dans les deux années où j'ai été médecin de colonisation et médecin militaire, il n'y a eu qu'un seul cas de maladie vénérienne, et ce fut un chancre mou, que je constatai chez un militaire et une prostituée.

M. le Dr A. Gauducheau. — M. Faivre poursuit inlassablement et au milieu de toutes sortes de difficultés la réalisation de son programme de lutte antivénérienne; peu à peu il organise, partout où c'est possible, des consultations médicales pour traiter ces maladies; bientôt tout le territoire sera pourvu. Nous sommes unanimes à reconnaître le grand service que notre collègue rend de cette manière à la santé publique.

Ce service serait plus grand encore si M. Faivre réussissait à développer parallèlement la prophylaxie hygiénique, s'il réussissait à faire connaître et pratiquer cette excellente méthode de préservation qu'est la désinfection individuelle au moyen de la pommade prophylactique. Les médecins des dispensaires ne peuvent pas s'en charger, étant préoccupés exclusivement de leur rôle médical, thérapeutique, suffisant du reste pour absorber leur activité.

Il est désolant de voir qu'on ne comprend pas encore le rôle de l'hygiène dans ce domaine, que des centaines de milliers d'hommes contractent la blennorragie et la syphilis chaque année sans même savoir qu'il existe des moyens de préservation.

J'ai proposé depuis longtemps de nous faire aider dans cette œuvre d'éducation sanitaire par les maisons de tolérance, en y mettant des prophylactiques et des brochures d'hygiène. Certains

de nos collègues, inspecteurs d'hygiène en province, l'ont compris et ont fait adopter cette mesure sans difficulté dans les maisons publiques de leurs départements. Cela se ferait aussi facilement dans toute la France et à Paris en particulier, si on le voulait.

On m'excusera d'insister encore sur ce sujet. Toutes les fois que j'entends parler de prophylaxie vénérienne, j'interviens dans ce sens, parce que je suis convaincu qu'il ne reste plus que cette mesure à adopter et à répandre pour voir disparaître les maladies vénériennes.

LA MAISON MATERNELLE DÉPARTEMENTALE

CONSIDÉRÉE COMME :

1° MOYEN DE SECOURS A LA MÈRE

2° AIDE A L'ENFANT

3° NOURRICERIE POUR LES ENFANTS DE ZÉRO A UN AN

SON PRIX DE FONCTIONNEMENT

par M. le Dr BOURDINIÈRE.

Nous avons précédemment indiqué[1] comment la création d'une Maison maternelle départementale pouvait être réalisée sans attendre le vote d'une loi ou sans escompter un don généreux, par la simple coordination des efforts des assemblées départementales et municipales et des établissements hospitaliers ou de bienfaisance. Les résultats obtenus pendant les deux premières années de fonctionnement nous incitent à attirer l'attention sur les buts que doit poursuivre ce genre d'établissement.

I. Le secours a la mère. — La Maison maternelle a pour premier but de secourir la mère sous deux formes : en lui offrant un asile ou une maison de repos, en lui permettant l'accouchement dans les meilleures conditions. Ce n'est que par une propagande continuelle auprès du Corps médical et dans la presse locale que l'on peut arriver à faire connaître l'Œuvre.

Dans un département comme l'Ille-et-Vilaine, le quatorzième de France par son chiffre de population, 50 femmes sont entrées

1. *Revue d'Hygiène et de Police sanitaire*, août 1922. p 751.

à la Maison maternelle en 1922, 68 femmes en 1923. Certes, ce n'est pas là toute l'activité que le Dr Merlin voudrait voir prendre aux Maisons maternelles destinées, dans son esprit, à recevoir les mères avec leurs enfants. Bien qu'ouvertes à toutes les femmes, il faut reconnaître que la plupart des entrantes ont été des filles-mères. L'organisation du travail manuel est chose très difficile. Cette organisation est pourtant nécessaire afin de procurer aux mères un travail adéquat à leur situation et suffisamment rémunérateur pour leur permettre de disposer de quelques ressources à la sortie.

II. L'AIDE A L'ENFANT. — On estime encore dans certains milieux que la Maison maternelle en procurant un asile à la mère a atteint son but. C'est une erreur. A notre avis, elle doit être considérée beaucoup plus comme une aide à l'enfant que comme un moyen de secours à la mère. Il faut de toute nécessité qu'après l'accouchement la mère séjourne dans l'établissement un temps suffisamment prolongé pour allaiter son enfant. C'est la sauvegarde de la vie de l'enfant, c'est lui éviter l'abandon. Enfin, c'est la seule façon de concilier le point de vue moral avec le point de vue économique de l'Œuvre. Malheureusement, ce but est le plus difficile à atteindre. On doit donc juger les résultats sur le nombre des nourrissons allaités qui séjournent avec leurs mères dans la Maison maternelle : 12 nourrissons y ont été allaités par leurs mères en 1921, 12 pareillement en 1923. Aucun de ces nourrissons n'a été abandonné. Par conséquent, les femmes n'ont consenti à séjourner à la Maison maternelle pour allaiter leur enfant que dans la proportion d'un quart.

Pour obtenir de meilleurs résultats, trois moyens doivent être mis en œuvre :

1° Exercer une influence morale sur les femmes par l'intermédiaire du personnel de service et surtout des médecins. Cela exige une sorte d'apostolat.

2° Procurer un travail rémunérateur aux mères qui sont véritablement hantées par la crainte de ne pouvoir subvenir aux besoins de leur enfant, les aider à la sortie et faciliter le placement de leur enfant.

3° Créer pour les mères un pécule dont l'importance varie avec le temps de séjour passé à la Maison maternelle avec l'enfant allaité. Ce pécule peut être constitué au moyen des allo-

cations d'assistance aux femmes en couches, des primes d'allaitement, des secours temporaires, etc. Cette initiative prise par certains inspecteurs de l'Assistance publique paraît devoir faciliter l'aide susceptible d'être apportée à l'enfant par les Maisons maternelles.

III. LA NOURRICERIE POUR LES ENFANTS DE ZÉRO A UN AN. — Le troisième but que doit réaliser la Maison maternelle est de servir de nourricerie pour les enfants de zéro à un an. « Il est juste, dit le professeur Bar, de demander, dans la mesure du possible, aux femmes nourrices le lait qu'elles peuvent fournir à un deuxième nourrisson qui en a besoin. » Non-seulement cette idée est parfaitement réalisable, car on peut facilement se procurer du lait maternel auprès des mères nourrices surtout contre une minime rétribution, mais la Maison maternelle est un merveilleux réservoir de nourrices pour le Service des enfants de zéro à un an, notamment pour le Service des enfants assistés.

On éprouve une véritable stupeur à songer que certains hospices dépositaires en France qui reçoivent les enfants abandonnés n'ont pas encore à leur disposition du lait maternel. La Maison maternelle nous procure non seulement du lait maternel, mais toutes les nourrices qui nous sont nécessaires. Nous avons parfois l'embarras du choix. Sans cet établissement d'ailleurs, le recrutement de ces nourrices serait à peu près impossible.

LE PRIX DE FONCTIONNEMENT d'une Œuvre de ce genre dans le département d'Ille-et-Vilaine a été de 14.757 francs pour la première année, de 23.500 francs pour la deuxième année. Aucune subvention de l'État n'est intervenue. La dépense a été supportée, moitié par le département, moitié par la ville chef-lieu.

Pour conclure, nous estimons :

1° Que comme secours à la mère la Maison maternelle ouverte à toutes les mères doit être un asile de repos, et une maison d'accouchement si possible où doit exister une organisation du travail permettant aux mères de se créer quelques ressources ;

2° Comme aide à l'enfant, la Maison maternelle peut rendre des services inappréciables si les chefs de services consentent à exercer une pression morale sur les femmes pour les engager à allaiter leur enfant, si on leur permet de se créer des ressources

par le travail et si on leur crée un pécule en rapport avec le temps de séjour passé avec leur enfant;

3° Que la Maison maternelle peut et doit constituer une véritable nourricerie pour les enfants de zéro à un an, surtout pour les enfants abandonnés et remplir pour ce service le rôle d'un véritable bureau de nourrices.

DISCUSSION

DES VŒUX DE M. MARIÉ-DAVY

SUR LA PROTECTION DES DENRÉES ALIMENTAIRES

M. le Dr A. Gauducheau. — M. Marié-Davy, dans l'exposé des motifs de ses vœux, s'exprime ainsi[1] : « Considérant le grave danger que fait courir à la santé publique l'exposition en plein air de denrées destinées à être consommées sans cuisson préalable, aux étalages des maisons d'alimentation, charcuteries, pâtisseries, etc... où elles reçoivent toutes les poussières et autres souillures de la rue; Considérant que le règlement sanitaire de la ville de Paris interdit formellement cette pratique, mais que cette interdiction est restée lettre morte... »

On ne manquera pas d'objecter à notre collègue que les étalages des maisons d'alimentation se font aujourd'hui, en France, comme ils se faisaient il y a cinquante ans et sans doute comme ils se faisaient il y a plusieurs siècles ; que les denrées sont exposées aux souillures et autres poussières dont parle M. Marié-Davy depuis fort longtemps, peut-être depuis la fondation de nos premières cités et que, d'après cette expérience séculaire, le « grave danger » des étalages ne paraît pas évident.

A cette objection, il faudrait répondre par des faits précis. Par exemple, M. Marié-Davy, qui incrimine les poussières de la rue, aurait dû, semble-t-il, nous apporter une étude expérimentale pour contribuer à la solution de cet intéressant problème de savoir quelles sont les maladies causées par les poussières déposées sur les diverses sortes d'aliments aux

1. *Revue d'Hygiène*, 1924, p. 597.

étalages. Je n'ai point trouvé d'éclaircissements sur ce sujet dans le mémoire qui nous a été présenté.

Je suis d'accord avec notre collègue pour demander qu'il y ait toujours plus de propreté aux étalages, comme partout ailleurs; mais je crois que le danger des poussières de la rue n'est pas aussi grand qu'il le pense. Mettons qu'il y ait, à Paris, chaque année, une douzaine de personnes qui soient malades d'avoir mangé des aliments souillés par ces poussières aux étalages. Et M. Marié-Davy parle d'un grave danger qui menacerait la santé publique. Que dirait-il alors, par exemple, des maladies vénériennes qui atteignent bien 50.000 personnes tous les ans, dans la seule ville de Paris, et qui sont pourtant si facilement évitables. L'hygiène perdrait son crédit à se disperser sur des questions d'importance secondaire, alors que nos efforts devraient se concentrer sur des sujets vraiment graves où notre action peut être efficace.

M. Marié-Davy veut interdire le paquetage alimentaire à domicile. Des ouvriers et leurs familles vivent de cette occupation. On voudrait du jour au lendemain supprimer leur gagne-pain. La mesure est sérieuse; elle demande réflexion. Il n'est pas douteux que ces opérations se font parfois salement; mais il faut bien tout de même admettre que tous ces travailleurs ne sont pas irrémédiablement malpropres. Qu'on les éduque et qu'on les surveille; que l'Administration fasse chez eux des inspections inopinées et leur retire le droit d'empaqueter si des négligences et de la mauvaise volonté sont constatées; mais qu'on ne prenne pas une mesure générale qui atteindrait les bons et honnêtes travailleurs aussi bien que les mauvais, les ouvriers propres aussi bien que les sales. Qu'on agisse avec discernement et prudence. L'interdiction systématique de tout travail d'empaquetage alimentaire à domicile serait, à mon avis, excessive. Pour remédier aux inconvénients signalés par notre collègue, il suffirait que l'Administration ait le droit d'interdire ce genre de travail lorsqu'une enquête ferait ressortir que les règles de l'hygiène ne sont pas observées. L'interdiction ne frapperait que les travailleurs dûment prévenus qui persisteraient dans leurs errements.

Les porteurs de germes tuberculeux qui travaillent au paquetage à domicile doivent être dépistés par une inspection confiée

à des médecins hygiénistes qualifiés. Ces tuberculeux ne doivent pas être autorisés, évidemment, à continuer l'exercice de cette profession. D'autre part, les ateliers dans lesquels ils ont craché, qu'ils ont souillés, seront fermés ou tout au moins désinfectés.

Prendre des mesures générales et fermer sans distinction tous les petits ateliers familiaux où l'on travaille au paquetage de ces denrées serait commettre une faute comparable à celle du colonel qui consignait tout un régiment lorsqu'un soldat se conduisait mal.

Les vœux qui nous sont présentés par M. Marié-Davy ne font pas une part suffisante à l'éducation hygiénique de ceux qui préparent et manipulent les denrées alimentaires.

Avant de prendre des mesures coercitives contre ces personnes, il conviendrait de les instruire et de leur faire comprendre quelles sont les raisons de l'hygiène.

Une notable proportion des fabricants et des commerçants de l'alimentation font preuve de bonne volonté et ne demandent qu'à suivre les conseils qu'on leur donne, lorsqu'ils sont justifiés bien entendu. L'usage commence à s'établir parmi eux de s'entourer de conseillers techniques qualifiés pour les guider en matière d'hygiène alimentaire ; cet usage se développera certainement. Je citerai, pour prouver cela, une initiative récente de la Fédération des Syndicats français des fabricants de conserves. Ces industriels ont fondé, avec le concours de l'Enseignement technique et de la Société scientifique d'hygiène alimentaire, une Ecole technique de l'alimentation dans le but d'y trouver un enseignement correct de tout ce qui concerne l'hygiène et la législation spéciale à l'industrie et au commerce de l'alimentation. La première leçon du programme de cette école est faite par notre collègue M. Martel sur « La propreté dans les manipulations des viandes et autres denrées d'origine animale ». Les représentants des principales maisons d'alimentation de France assistent à ces leçons ou en reçoivent communication. Voilà un bon moyen de diffuser l'hygiène parmi ces corporations. Il faut maintenant que l'Administration les encourage et les aide dans cette voie. Nous devrions, de notre côté, approuver ces initiatives et suggérer aux Pouvoirs publics de les intensifier.

L'enseignement de l'hygiène ne doit pas être réservé seulement aux élèves des écoles; il doit pouvoir atteindre aussi les adultes, et parmi les adultes ceux qui ont le plus grand besoin d'être informés; il faut enseigner l'hygiène alimentaire aux professionnels de l'alimentation, l'hygiène prophylactique aux prostituées, etc...

Je tiens à rendre hommage aux intentions de M. Marié-Davy qui a raison d'exiger la propreté des étalages; mais je ne pourrai pas m'associer à la forme dans laquelle ses vœux sont rédigés, attendu qu'il ne propose que des sanctions et ne parle même pas de la chose la plus importante, qui est l'éducation sanitaire du peuple.

M. Portevin estime que c'est avant tout par l'éducation du public que peuvent être écartés certains des dangers dénoncés par le vœu de M. Marié-Davy. C'est ainsi qu'on pourrait combattre une habitude répugnante, très répandue parmi tous ceux qui emballent, même dans les magasins et en présence de l'acheteur, des produits alimentaires : celle qui consiste à mouiller les doigts avec la salive pour toucher le papier qui servira à l'enveloppement du pain, des gâteaux, de la charcuterie, etc...

C'est tout d'abord à l'école primaire que le danger de cette habitude devrait être dénoncé. Or, ce sont au contraire bien souvent les instituteurs eux-mêmes qui donnent le mauvais exemple. M. Portevin a vu de ses yeux un instituteur, notoirement tuberculeux, qui mouillait abondamment de sa salive tous les papiers qu'il manipulait et qu'il distribuait à ses élèves.

*
* *

En raison de l'heure avancée la discussion sur les **fosses septiques** n'a pu être reprise.

Un de nos collègues pose les questions suivantes :

1° Dans une localité dépourvue d'égouts et pour un établissement dont la population toujours supérieure à 150 habitants, mais essentiellement flottante, est susceptible de varier entre 150 et 1.000, une installation d'épuration biologique par fosses septiques et lits bactériens des eaux résiduaires dudit établissement est-elle susceptible d'avoir un bon rendement ?

2° Ledit établissement comportant buanderie importante,

cuisine, service de bains et de douches, water-closets et urinoirs, l'effluent de ces diverses origines peut-il être dirigé tout entier sur le système fosses septiques, lits bactériens ?

3° N'est-il pas préférable d'envisager l'installation d'un système diviseur permettant de diriger dans les fosses septiques et sur les lits bactériens, uniquement, les canalisations amenant l'effluent des water-closets et des urinoirs?

4° Quelle que soit l'origine et la nature de l'effluent dirigé sur le système, n'y aurait-il pas lieu d'étudier l'établissement d'un barème fixant d'une manière précise et définitive toutes les données du système à appliquer?

5° La question d'épuration biologique des eaux résiduaires est-elle susceptible de modifications quand il s'agit d'un hôpital de tuberculeux?

Dans l'affirmative, quelles modifications y aurait-il lieu de prévoir?

Prière de répondre à ce sujet au D[r] Dujarric de la Rivière, Secrétaire général de la Société, qui transmettra à l'intéressé.

ACTES DE LA SOCIÉTÉ

Membres nommés.

Comme membres titulaires :

M. Vos, échevin d'hygiène, 25, Amstel, Amsterdam (Pays-Bas), présenté par MM. les D[rs] Faivre et Igonnet.

M. le D[r] Vernhes, médecin inspecteur de l'Hygiène de l'Hérault, présenté par MM. les D[rs] Aublant et Dujarric de la Rivière.

Nécrologie.

M. le Président annonce le décès de M. Louis Gaultier et présente à la famille les condoléances de la Société.

Inauguration d'un monument à la mémoire de M. le professeur Raphaël Blanchard.

Le 6 juillet 1924, un monument a été, à Saint-Christophe (Indre-et-Loire), élevé à la mémoire du professeur R. Blanchard. M. le profes-

seur Roger, doyen de la Faculté de Médecine, présidait la cérémonie, assisté des professeurs Doléris, Barrier, De Lapersonne, Desgrez, Neveu-Lemaire, Joyeux, Cranwell (de Buenos Aires), Laignel-Lavastine et des professeurs de l'Ecole de Tours. Au nom de la Société de Médecine publique le Dr Dujarric de la Rivière a prononcé l'allocution suivante :

La Société de Médecine publique et de Génie sanitaire a tenu à venir saluer la mémoire du professeur R. Blanchard, qui fut un de ses amis de la première heure. Lorsqu'en 1917 un vote unanime l'appela à la présidence de notre Société, il faisait partie de celle-ci depuis vingt ans, vingt années durant lesquelles il avait mené avec Letulle, Mosny, Vallin, L. Martin, A.-S. Martin, le rude combat que soutenaient alors ceux qui s'efforçaient de faire reconnaître à l'hygiène la place qu'elle mérite dans la science et dans l'économie nationale.

Mais en offrant la présidence au professeur R. Blanchard le Conseil de la Société de Médecine publique n'avait pas seulement obéi à un juste sentiment de reconnaissance pour les services rendus, il avait un autre but que le professeur R. Blanchard nous indique lui-même dans le discours de réception qu'il prononça le 27 février 1907 : « Les aimables collègues, dit-il, qui avaient mission de me faire connaître les intentions du Conseil me déclarèrent que celui-ci, frappé de l'importance chaque jour grandissante de la parasitologie dans les questions de médecine et d'hygiène générale, avait voulu témoigner du vif intérêt que lui inspiraient ces études nouvelles en portant son choix sur le titulaire de la chaire de parasitologie récemment instituée à la Faculté de Médecine de Paris. »

Le Conseil de notre Société avait vu juste et chaque jour nous en apporte une preuve nouvelle. Car c'est en montrant à côté des microbes l'existence et l'importance d'autres parasites animaux et végétaux, en mettant en relief leur rôle dans la transmission des maladies et l'importance de lutter contre eux, que le professeur R. Blanchard a été un hygiéniste et un novateur en hygiène.

Nulle question médicale, en effet, ne nous apparaît aujourd'hui comme plus digne d'intérêt que celle qui a trait à la prophylaxie des maladies parasitaires. C'est à juste titre que la parasitologie en réclame l'étude, car elle n'est pas seulement un chapitre de cette science, elle en est le but même. Du jour où il eut créé à la Faculté de Médecine de Paris cet enseignement de la parasitologie que le professeur Brumpt et ses collaborateurs continuent aujourd'hui avec tant d'éclat, le professeur R. Blanchard ne cessa d'attirer sur ce sujet l'attention des médecins et des pouvoirs publics. Déjà d'excellents résultats ont été obtenus, non seulement pour la pro-

phylaxie des maladies de nos climats, mais aussi pour celle des maladies tropicales. La connaissance du rôle pathogénique de certains parasites et l'organisation de la lutte contre eux sont aujourd'hui à la base de toute colonisation et la parasitologie est devenue la partie la plus importante de la médecine coloniale. De plus en plus, se trouvera justifiée cette si heureuse devise que le professeur R. Blanchard, numismate distingué, avait imaginée et fait graver au verso de la médaille frappée en l'honneur de Patrick Manson : « *Morbis ingenio superatis, nunc perviæ orbis exustæ partes.* »

Il faut avoir connu le professeur R. Blanchard, l'avoir entendu parler, pour savoir comment il enseignait ces idées nouvelles, car nulle description ne pourrait en donner une idée. Il vivait constamment son sujet, il en était possédé et il en parlait à ses collaborateurs ou à ses élèves avec une flamme qui se lisait dans son regard et avec un charme qui retenait facilement l'attention. De ce point de vue, il fut un grand hygiéniste, car il unissait à une puissante érudition, à cette intelligence précise et équilibrée qui est la marque de tant d'esprits tourangeaux, l'indépendance d'esprit et la foi ardente qui doit constamment soutenir et guider ceux qui se sont donné la rude tâche de faire pénétrer jusque dans le public les notions d'hygiène. La mort n'est qu'un vain mot quand l'œuvre survit à l'homme. En mettant en relief le rôle et l'importance de la parasitologie, en indiquant les déductions que l'on peut tirer de son étude pour la lutte contre les maladies et particulièrement contre les maladies coloniales, le professeur R. Blanchard a tracé aux hygiénistes une voie nouvelle, édifié une œuvre puissante et féconde au point que nous ne pouvons encore mesurer complètement les conséquences qui en découleront.

La Société de Médecine publique lui en apporte l'hommage de sa profonde gratitude.

ERRATUM

Page 683 du numéro de juillet, dans la discussion de M. Bezault, sur les moyennes et petites fosses septiques, ajouter ce passage qui a été oublié après la ligne *n'obtiendront rien ou plutôt elles inciteront à la fraude* :

« En vérité, comme le prouve surabondamment le rapport de M. Kling la cause principale du discrédit qui atteint aujourd'hui les fosses septiques vient du défaut presque général d'observation des conditions de l'Ordonnance de Police. Il en est de même en province.

« Des systèmes de tout genre ayant reçu ou non un certificat d'autorisation sont acceptés couramment, certains systèmes sont même présentés sous de fausses appellations. C'est la faillite de la surveillance administrative et non de la fosse septique. »

XI[e] Congrès annuel d'Hygiène

Paris, 21, 22, 23 et 24 Octobre 1924.

Le *XI[e] Congrès d'Hygiène*, organisé par la Société de Médecine publique, s'ouvrira sous la présidence effective de M. le Ministre de l'Instruction publique et de M. le Ministre du Travail et de l'Hygiène; il tiendra séance les mardi 21, mercredi 22, jeudi 23, vendredi 24 *octobre* 1924, à Paris, dans le **Grand Amphithéâtre de l'Institut Pasteur**, sous la présidence de M. L. Mirman, ancien Directeur de l'Assistance et de l'Hygiène publiques, Conseiller-maître à la Cour des comptes, Président de la Société pour 1924.

LUNDI 20 OCTOBRE

A 15 heures. A l'occasion du Congrès, *Réunion à l'Institut Pasteur des membres de l'Association amicale des Médecins hygiénistes français.*

MARDI 21 OCTOBRE

A 9 heures. Ouverture du Congrès.

Discours de M. le Président de la Société, de M. le Ministre de l'Instruction publique et de M. le Ministre du Travail et de l'Hygiène.

Rapport général : M. le D[r] DEQUIDT, Inspecteur général, Chef du Service central du Contrôle et de l'Inspection générale au Ministère du Travail et de l'Hygiène : *L'Enseignement de l'Hygiène en France*; *État actuel de la question.*

Rapport général : M. LÉON BERNARD, Professeur d'Hygiène à la Faculté de Médecine de Paris : *Rapport préliminaire sur l'Enseignement de l'Hygiène à l'Étranger.*

A 14 heures. *Rapport* de M. MARIÉ-DAVY, Inspecteur administratif honoraire des Services d'Hygiène de la Ville de Paris, Vice-Président de la section de la Seconde Enfance du Comité national de l'Enfance et M[me] DAUMÉZON, Directrice du

Bureau d'Hygiène de Narbonne : *Enseignement de l'Hygiène dans les Établissements publics d'enseignement primaire.*

Rapport de M. le Dr PACAUT, Professeur agrégé des sciences naturelles au Lycée Henri IV et Mlle Th. ROBERT, Docteur ès sciences, Professeur agrégée des sciences naturelles au Lycée Fénelon : *Enseignement de l'Hygiène dans les Établissements publics d'enseignement secondaire.*

Communications :

M. le Dr DUFESTEL, Médecin des Écoles de Paris : *L'Enseignement de l'Hygiène à l'École primaire.*

M. LÉON BIDEAU, Rédacteur principal au Ministère de l'Instruction publique : *La lutte contre le taudis, à la campagne et à la ville, par l'École primaire.*

M. le Médecin Inspecteur CAMAIL : *L'Enseignement pratique de l'Hygiène dans les Écoles; résultats obtenus par la Société* « l'Hygiène par l'Exemple ».

M. le Dr PAUL PARISOT, Directeur de Bureau d'Hygiène : *Résultats de deux ans* (1923-1924) *d'enseignement de l'Hygiène aux enfants des Écoles primaires de la Ville de Nancy.*

M. le Dr MONCENIX, Directeur de Bureau d'Hygiène : *Organisation et fonctionnement de l'inspection médicale des Écoles de la Ville de Grenoble; enseignement de l'Hygiène dans les principaux Établissements scolaires.*

M. le Dr CAVAILLON, Inspecteur départemental d'Hygiène et Mlle ÉVELYN WALCKER, Directrice de l'Association d'Hygiène sociale du département de l'Aisne : *L'Enseignement de l'Hygiène dans les Établissements publics d'enseignement primaire du département de l'Aisne. Résultats obtenus par l'*Association d'Hygiène sociale de l'Aisne.

M. le Dr F. HUMBERT, Chef de la Section d'Hygiène de la Ligue des Sociétés de la Croix-Rouge : *Rôle joué dans les divers pays par la Croix-Rouge pour l'Enseignement de l'Hygiène dans les Établissements publics d'enseignement primaire.*

M. le Dr SALMON, Inspecteur départemental d'Hygiène : *La protection de la santé publique en Angleterre, notamment la protection de l'enfance et l'enseignement de la pratique de l'Hygiène* (*observations et considérations à propos de l'inter-échange sanitaire en Grande-Bretagne, mars-avril* 1924).

M. le Dr MIRON, (Bucarest) : *L'Enseignement de l'Hygiène en Roumanie.*

Mme le Dr MONTREUIL-STRAUS : *Les possibilités actuelles de l'Enseignement de l'Hygiène sexuelle aux jeunes filles, en France.*

M. le Dr CHAUVOIS : *Des maladies que la pédagogie doit connaître et l'hygiène empêcher; les désanglés du ventre.*

MERCREDI 22 OCTOBRE

A 9 heures. *Rapport* : M. FROIS, Ingénieur civil des Mines, Inspecteur chargé du contrôle de la première Circonscription divisionnaire du Travail, membre du Conseil supérieur d'Hygiène : *Enseignement de l'Hygiène dans les Établissements publics d'enseignement technique.*

Communications :

M. H. PORTEVIN, ingénieur-architecte : *L'Hygiène à l'École par l'exemple, spécialement dans l'enseignement technique.*

M. le Dr GOMMÈS, Professeur au Cours normal ménager de la Ville de Paris : *L'Enseignement de l'Hygiène ménagère.*

MM. les Drs CLERC et SCHAEFFER, Médecins sanitaires maritimes : *L'Enseignement de l'Hygiène aux officiers de la marine marchande.*

M. le Dr SCHAEFFER : *L'enseignement de l'Hygiène à bord du navire-école Jacques-Cartier.*

M. le Dr ICHOK, Professeur à l'École des Hautes-Études sociales : *L'Enseignement de l'Hygiène à l'École des Hautes-Études sociales.*

M. le Dr SICARD DE PLAUZOLES : *Un cours libre d'Hygiène sociale à la Sorbonne.*

M. le Médecin principal JULLIEN : *Une expérience personnelle d'enseignement d'Hygiène dans les Établissements d'instruction. Par qui doit être donné cet enseignement.*

A 14 heures. *Rapport* : M. le Dr COURMONT, Professeur et M. le Dr ROCHAIX, Professeur agrégé d'Hygiène à la Faculté de Médecine de Lyon : *L'Enseignement de l'Hygiène dans les Facultés de Médecine.*

Communications :

M. le Professeur BOURDINIÈRE (Rennes) : *L Enseignement de l'Hygiène dans les Facultés et Écoles de Médecine.*

M. le Médecin-Major DES CILLEULS : *L'Enseignement de l'Hygiène dans les Écoles militaires.*

M. le Professeur BLAYAC, Professeur à la Faculté des Sciences de Montpellier : *La place de la géologie dans l'Enseignement de l'Hygiène (certificat d'Hygiène des Facultés de Médecine).*

M. le Dr FORESTIER, Inspecteur départemental d'Hygiène : *L'Enseignement de l'Hygiène destiné aux candidats-fonctionnaires de l'Hygiène publique en Grande-Bretagne.*

M. le Dr LENGLET : *L'Enseignement de l'Hygiène du point de vue syndical.*

Mlle DELAGRANGE, Surintendante au Ministère du Travail et de l'Hygiène et Mme GAMBLE, Directrice du Cours d'Assistantes scolaires : *Écoles d'infirmières et enseignement de l'Hygiène; de la nécessité de la pratique de l'Hygiène dans la vie personnelle des infirmières.*

M. le Dr KOUINDJY : *Le rôle du Médecin dans l'Éducation physique.*

JEUDI 23 OCTOBRE

A 9 heures. Revue générale des questions d'hygiène étudiées pendant les années 1923-1924 et se rapportant à des questions :

1° M. le Dr DUJARRIC DE LA RIVIÈRE, Chef de laboratoire à l'Institut Pasteur, Auditeur au Conseil supérieur d'Hygiène : *Hygiène expérimentale. Recherches de laboratoire.*

2° M. le Dr BRIAU, ancien Directeur de Bureau d'Hygiène, Secrétaire de l'Association des Médecins hygiénistes, Auditeur au Conseil supérieur d'Hygiène : *Hygiène générale et sociale.*

Rapport : M. le Dr DIÉNERT, Chef du Service de surveillance des Eaux d'alimentation de la Ville de Paris : *De l'épuration des eaux usées. Qu'est-elle actuellement ? Que peut-elle et que doit-elle être (Épandage, épuration biologique, boues activées, épuration chimique)?*

Communications :

MM. les Drs VIGNE, Directeur et R. CRÉMIEU, Sous-Directeur du Bureau d'Hygiène de Lyon : *La standardisation des méthodes pour l'analyse bactériologique des eaux.*

M. EUGÈNE FOUARD, Ingénieur : *La réalisation pratique de l'ultra-filtre à membrane de collodion pour la stérilisation de l'eau d'alimentation et de tous les liquides (présentation d'appareils).*

M. le Dr MONCENIX : *Installation défectueuse des fosses*

septiques dans les habitations à bon marché dans la banlieue des villes; conditions à imposer.

A 14 heures. Communications :

M. le Dr ARMAND-DELILLE, Médecin des hôpitaux de Paris, Secrétaire général de l'Œuvre Grancher : *Le rôle de la lumière solaire dans la croissance de l'enfant et l'équilibre physiologique de l'adulte.*

MM. les Drs AUBLANT, Inspecteur principal des Services d'Hygiène, DUBOIS, Inspecteur des Services vétérinaires et LISBONNE, Professeur de bactériologie à la Faculté de Montpellier : *Recrudescence de la fièvre ondulante dans le Midi de la France. Essai de prophylaxie.*

Mme L.-G. DAUMÉZON : *Tuberculose et cancer à Narbonne, de 1898 à 1923.*

A 16 heures. *Visite de l'Institut Lannelongue, à Vanves.* M. le Professeur LAFOSSE : *L'Institut Lannelongue et l'Enseignement de l'Hygiène au personnel sanitaire.*

A 20 heures. *Banquet.*

VENDREDI 24 OCTOBRE

Visites à REIMS : Cité ouvrière. Foyer Rémois sous la conduite de M. CHARBONNEAUX; installation d'hygiène urbaine (appareils à javellisation, refoulement des matières de vidange, plans de reconstruction) sous la direction de M. le Dr TECHOÈRE, Directeur du Bureau d'Hygiène. — Visite des monuments : Visite de la cathédrale. — Une excursion à l'ancien front de bataille est en voie d'organisation. — Visite aux caves de la Maison L. Pommery et lunch. — Départ le matin et rentrée le soir. Seul le prix du transport en chemin de fer est à la charge des Congressistes, aller et retour : 72 fr. 20 en 1re classe et 50 fr. 35 en 2e classe. Ce prix pourra être abaissé si le nombre des Congressistes est suffisant. Mais les billets collectifs devant être demandés plus de 15 jours à l'avance, prière de vouloir bien s'inscrire dès que possible auprès du Dr DUJARRIC DE LA RIVIÈRE, Institut Pasteur, Paris-XVe. Les dames sont admises.

Par décision du Conseil d'administration de la Société, les auteurs de communications et de rapports devront se conformer aux prescriptions suivantes *qui seront strictement appliquées* :

1° Les rapports ne devront pas avoir plus de *quinze* pages et les

communications plus de *six* pages (pages de 39 lignes, lignes de 52 lettres), format de la *Revue d'Hygiène* ;

2° Les manuscrits devront être remis en séance ;

3° Le texte devra être dactylographié, corrigé *ne varietur*, sans lectures douteuses, absolument prêt pour l'impression. Il n'est pas, en effet, envoyé d'épreuves aux auteurs ;

4° Les demandes de tirés à part doivent être adressées directement à la Librairie Masson, 120, boulevard Saint-Germain, Paris (VIe).

5° Remettre *en séance* un résumé (10 à 15 lignes) destiné à la Presse.

Le Secrétaire général,
Dr Dujarric de la Rivière.

Le Président,
L. Mirman.

Le Gérant : F. Amirault.

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette.

REVUE

D'HYGIÈNE



MÉMOIRES

ÉPURATION BIOLOGIQUE
NATURELLE ET ARTIFICIELLE DES EAUX USÉES

par M. le professeur A. CALMETTE.

Tous les êtres vivants, depuis les microbes jusqu'à l'homme, produisent des excrétions, résidus de leur nutrition et de leur activité vitale, dont l'accumulation ne tarde pas à devenir nuisible pour leur existence. La levure de bière périt en quelques semaines dans le moût sucré dans lequel elle a achevé la fermentation alcoolique. De même, les animaux et les hommes succomberaient bientôt s'ils étaient obligés de vivre au milieu de leurs excrétions. Mais la faculté qu'ils possèdent de se mouvoir sur de larges espaces leur permet heureusement de s'en éloigner.

Les anciens hommes menaient une vie nomade. Aussitôt que l'endroit où ils campaient devenait insalubre, ils s'en allaient ailleurs. Le problème de la destruction des immondices était donc sans intérêt pour eux. Plus tard, les peuples plus policés, éprouvant le besoin de construire des villes, établirent celles-ci au bord de la mer ou sur les rives des cours d'eau qui leur servaient à la fois de voies d'accès et d'égouts.

De nos jours, il en est encore ainsi pour beaucoup de grandes cités qui rejettent à la mer ou dans les fleuves la plupart de leurs résidus. Mais l'abondance des déchets de ces énormes

agglomérations fut bientôt si considérable que les fleuves restaient souillés sur une grande étendue de leur parcours. L'eau d'alimentation qu'on y puisait devenait une source de graves dangers pour la santé publique.

La plupart des nations civilisées élaborèrent alors des lois et des règlements prescrivant l'interdiction de déverser dans les rivières ou les fleuves des matières excrémentitielles ou résiduaires. Mais, comme il n'existait aucun moyen pratique de se débarrasser de celles-ci autrement qu'en les utilisant comme engrais, et que cette utilisation n'était possible que dans un petit nombre de circonstances à cause des difficultés de transport, les lois et règlements restaient le plus souvent inappliqués.

On dut alors se mettre à la recherche de procédés permettant de purifier les eaux d'égout et de les rendre inoffensives. De nombreux travaux ont été entrepris dans ce but depuis près d'un demi-siècle, surtout en Angleterre, en Amérique et en France, sur le rôle épurant du sol, puis sur l'épuration par divers réactifs chimiques, puis enfin sur les récentes méthodes d'épuration biologique artificielle qui absorbent actuellement l'attention des hygiénistes et des ingénieurs sanitaires de tous les pays.

Les eaux usées des villes sont, en général, constituées par les eaux de ruissellement, les eaux de lavage, les eaux ménagères, les eaux résiduaires industrielles et, dans les agglomérations urbaines qui pratiquent le tout-à-l'égout, par les matières de vidange.

Les substances qu'elles contiennent sont, les unes *minérales*, en suspension (argile, sable, parcelles de charbon, ou métalliques) ou dissoutes (sels et acides minéraux); les autres *organiques*, solides, ou dissoutes, ou solubilisables, pour la plupart susceptibles d'être désintégrées par les microbes de l'eau ou du sol et transformées en produits minéraux simples : azote nitrique, carbures d'hydrogène, hydrogène sulfuré, hydrogène et acide carbonique.

Ces substances organiques, comme toutes celles qui proviennent de la décomposition des cadavres végétaux ou animaux, sont les unes *ternaires*, constituées par du carbone, de l'oxygène et de l'hydrogène (cellulose, amidon, sucres, alcools,

acides organiques et graisses); les autres *quaternaires*, c'est-à-dire contenant, outre du carbone, de l'oxygène et de l'hydrogène, des proportions variables d'azote : ce sont la fibrine de la chair musculaire, les albumines, les caséines, le gluten, l'urée, etc...

La quantité moyenne d'eaux usées évacuées dans les villes convenablement alimentées en eau propre aux usages domestiques est d'au moins 100 litres par habitant et par jour. A Paris, elle est de 220 litres.

Leur teneur en matières organiques est naturellement très variable suivant que celles-ci sont plus ou moins diluées. L'eau du tout-à-l'égout de Paris en contient 0 gr. 450 par litre, pour 0 gr. 800 de matières minérales, soit 1 gr. 250 de résidu sec au total. Ces matières organiques proviennent des excréments humains et animaux, des urines, des lavabos, bains, cuisines, etc...

On compte généralement, pour les excreta produits quotidiennement par un homme adulte, 66 gr. 2 de résidu sec dont 29 gr. 2 sont fournis par les déjections et 37 grammes par les urines. Et l'on a calculé que 100.000 personnes produisent annuellement 4.562 tonnes de matières fécales et 22.812 tonnes d'urines.

Les 3 millions d'habitants de la Ville de Paris déversent donc dans les égouts 821.220 tonnes d'excréments par an, et il faut ajouter à ce chiffre un nombre à peu près double de déjections animales !

Toute cette masse de matières organiques est entraînée par 237 millions de mètres cubes d'eau. C'est donc, en moyenne, 650.000 mètres cubes par jour d'eaux usées qu'il faut épurer, ou rejeter sans épuration dans la Seine.

L'évacuation directe des eaux usées dans les cours d'eau pollue ceux-ci sur une plus ou moins grande étendue de leur parcours, ce qui peut présenter de graves inconvénients pour la santé publique, s'il arrive que l'eau puisée en aval serve à l'alimentation humaine. Mais au bout d'un trajet de longueur variable, les matières subissent, dans le lit même du cours d'eau, toute une série de décantations, de réactions chimiques et finalement de dégradations microbiennes qui constituent ce qu'on appelle l'*auto-épuration biologique*.

Les principaux facteurs de l'*auto-épuration des rivières* sont, naturellement, les microbes; mais les animaux inférieurs, les algues, les végétaux aquatiques, les vers, les larves d'insectes et même les poissons y participent aussi pour une grande part. Elle est plus ou moins rapide suivant la température, la composition chimique des eaux et l'intensité des courants.

Mais quelque efficaces et puissants que puissent être les processus biologiques qui réalisent ainsi l'auto-épuration des cours d'eau, la lenteur relative avec laquelle ils produisent leurs effets n'empêche pas les eaux d'égout et les eaux résiduaires industrielles fortement polluées d'occasionner des *nuisances*, comme disent les Anglais, soit en raison des dépôts de matières fermentescibles qui encombrent le lit des rivières, soit en raison des odeurs que les fermentations dégagent, soit encore parce que les gaz produits par ces fermentations exercent une action toxique sur les végétaux et les animaux supérieurs.

Il est donc tout à fait indispensable d'accélérer le plus possible la minéralisation de toutes ces substances, de les rendre inoffensives et de leur permettre en même temps de rentrer dans le cycle de la vie.

C'est le but que poursuivent les méthodes scientifiques d'épuration biologique naturelle et artificielle que nous allons maintenant étudier.

Épuration biologique naturelle sur le sol.

On connaît depuis des siècles la propriété fertilisante des eaux d'égout pour le sol arable. On les utilisait sur des centaines d'hectares dans les *marcites* du Milanais et dans les *Huertas* des environs de Valence, en Espagne, immenses champs de culture, célèbres par leur fécondité si colossale qu'on y pouvait faire jusqu'à six coupes de fourrage par an !

Mais la fonction *épurante* du sol, c'est-à-dire l'aptitude qu'il possède de désintégrer la matière organique par étapes successives jusqu'à la minéralisation complète de celle-ci, nous a été révélée vers 1878 par la célèbre expérience de Schlœsing et Müntz. En faisant couler de l'eau d'égout à travers de longs tubes remplis de terre, ces savants virent que la transformation

des matières azotées en nitrates ne s'effectuait plus si la terre était préalablement stérilisée par chauffage à 110°, ou si l'eau d'égout était additionnée d'un peu de chloroforme.

La meilleure terre arable, ainsi privée de germes microbiens, devient incapable de nitrifier les solutions de sulfate d'ammoniaque. Mais si, après l'avoir privée de germes, on y ensemence de nouveau les microbes nitrificateurs que Winogradsky, Oméliansky, Boullanger et Massol nous ont fait connaître et nous ont appris à cultiver, elle redevient promptement apte à réaliser la nitrification. Celle-ci est donc fonction de la vie de certains microbes, hôtes normaux de la plupart des sols; et comme ces microbes sont aérobies, comme ils ne peuvent vivre et oxyder l'ammoniaque qu'à la faveur de l'oxygène atmosphérique, on ne les rencontre que dans les couches superficielles du sol, c'est-à-dire jusqu'où l'air peut pénétrer.

Nous savons aujourd'hui qu'il existe de nombreuses espèces de ferments nitrificateurs, les unes prenant l'ammoniaque pour le transformer en azote nitreux ou en *nitrites*, les autres s'emparant de ces nitrites pour en faire de l'azote nitrique, des *nitrates*, dernier terme de la minéralisation de la matière organique azotée.

Nous savons aussi qu'à côté de ces ferments *nitrificateurs*, il y a dans le sol, surtout dans les couches profondes, plus difficilement accessibles à l'air, d'autres microbes *anaérobies* capables d'emprunter aux nitrates l'oxygène dont ils ont besoin pour assurer leur existence. Ces microbes *dénitrificateurs* jouent un rôle important dans l'épandage des eaux d'égout. S'ils se multiplient en abondance, comme il arrive dans les terrains compacts ou colmatés, ou mal drainés, les nitrates sont détruits au fur et à mesure de leur formation et il n'en reste plus assez pour les besoins des plantes.

Ces faits fondamentaux nous permettent de comprendre le processus d'épuration des eaux d'égout dans le sol. Ce processus s'accomplit en deux étapes : l'une de *fixation* de la matière organique par adhérence capillaire sur les particules poreuses de l'humus ou des autres matériaux constituant la terre arable; l'autre d'*oxydation* aboutissant à la *nitrification* d'une partie de la matière organique fixée, à la *dénitrification* ou à la *désintégration en produits gazeux* (azote, acide carbo-

nique, hydrogène) d'une autre partie de cette matière organique fixée.

Les deux phénomènes, *fixation* et *oxydation*, sont évidemment sous la dépendance de conditions multiples que tous les sols ne réalisent pas au même degré. Ces conditions sont : le pouvoir fixateur ou tinctorial, la capacité de rétention pour l'eau, la porosité ou perméabilité à l'air. De sorte qu'il existe entre les différents sols d'énormes variations dans leur aptitude à épurer les eaux d'égout.

Indépendamment de ces *qualités* du sol, l'efficacité de l'épuration par épandage résulte d'autres facteurs tels que le volume d'eau déversé par rapport à la surface, l'intermittence des déversements, la manière dont ceux-ci sont effectués (en nappes, en billons, par infiltration), la saturation préalable du sol par les précipitations d'eaux pluviales, la température, l'intensité de l'évaporation.

Lorsque tous ces facteurs sont harmonieusement équilibrés — et ce n'est que dans des cas exceptionnellement rares —, l'épuration biologique naturelle, autrement dit l'*épandage*, constitue le mode le plus parfait et le plus rationnel de traitement dés eaux d'égout, puisqu'il permet, par l'utilisation plus ou moins immédiate des produits de désintégration des déchets de la vie, *de reconstituer de la matière végétale vivante et de fermer le cycle de rotation de la matière.*

On a calculé que les déjections de vingt personnes peuvent suffire pour entretenir en bon état de culture un hectare de terrain si elles ne laissent rien perdre. Ces vingt personnes, vivant en symbiose avec les microbes du sol, pourraient donc, comme le faisait remarquer E. Duclaux, s'alimenter sur un hectare de terre sans rien emprunter à l'extérieur pour leur nourriture. Or, la France, dans son ensemble, ne compte pas un habitant par hectare. Avec une meilleure utilisation de notre sol national, la population pourrait décupler sans que celui-ci s'appauvrisse. Il y a donc encore de la place.

Les premières observations scientifiques sur la purification des eaux d'égout par filtration dans le sol sont dues à *Hiram Mills* et à ses collaborateurs du *Board of Health* de *Massachussets*. Elles ont été faites à partir de 1886 sur de grandes cuves en bois, de 5 mètres de diamètre et de 2 mètres de profondeur,

garnies de matériaux variés : terre végétale, sable de différentes grosseurs, tourbe, marne et mélanges de ces différents éléments.

L'eau d'égout, préalablement analysée, était distribuée à la surface de ces cuves, en volumes variables et par arrosages continus ou intermittents.

On constata tout d'abord qu'avec la filtration *continue* il n'y avait pas de nitrification possible, tandis que celle-ci s'effectuait très régulièrement avec la *filtration intermittente*. On vit ensuite que cette même nitrification était nulle ou très faible dans les terres trop fines ou compactes, imperméables à l'air; qu'elle était très active dans les sols poreux et que, dans ces sols poreux, son intensité s'accroissait même jusqu'à une certaine limite maxima, de telle sorte que, à une période donnée de *maturité du filtre*, on pouvait lui faire brûler jusqu'à 250 grammes environ de matière organique par mètre carré et par jour, ce qui fait 2.500 kilogrammes (correspondant à 2.000 mètres cubes d'eau d'égout) à l'hectare.

Mais on ne peut obtenir de tels résultats que sur les sols *nus*, très perméables, et par temps sec. Sur les sols *cultivés*, ce n'est plus possible. Néanmoins, il peut y avoir intérêt à utiliser les terrains d'épandage en diminuant leur puissance épurante et en y cultivant, par exemple, des graminées ou des légumineuses fourragères, telles que les trèfles ou les luzernes.

Dès 1866, à Paris, en présence des résultats constatés dans les marcites de la région milanaise, des essais d'utilisation culturale et d'épuration par le sol furent entrepris, d'abord à Clichy, puis à Gennevilliers, sous la direction de M. de Freycinet, de Schlœsing, de Frankland, de Marié-Davy. Ils furent assez concluants pour décider l'administration municipale à élaborer un vaste programme, lequel fut tracé et exécuté progressivement par Belgrand, Durand-Claye et Mille. On acheta d'abord le domaine d'Achères, puis Carrières-Triel et Méry-Pierrelaye, en tout 6.000 hectares, dont 1.765 en domaines municipaux et le reste en cultures libres sur sables argileux assez uniformément perméables.

Les lois du 4 avril 1889 et 10 juillet 1894, ainsi que le décret du 11 avril 1896 réglèrent les conditions de l'épandage agricole pour la Ville de Paris. On admettait le déversement moyen de

40.000 mètres cubes d'eau d'égout par hectare et par an.

Le volume moyen débité par les collecteurs est de 240 à 250.000 mètres cubes par jour, dont un bon tiers est encore refoulé en Seine, soit à Clichy, soit à la porte de la Chapelle. La banlieue parisienne fournit un volume à peu près équivalent, qui est tout entier déversé en Seine, mais dont une faible partie sera prochainement traitée par l'épuration biologique artificielle (dont nous parlerons tout à l'heure) à *Mont-Mesly*, près de Créteil.

L'irrigation se fait sur les champs d'épandage par la méthode dite d'*infiltration par intermittences*; mais, sur les champs de culture libre, elle est très irrégulière, parce qu'à certaines périodes les cultures n'ont pas besoin d'eau. Par contre, dans les domaines municipaux, la culture est entièrement subordonnée aux nécessités de l'épuration, de sorte que l'irrigation culturale n'y peut être réalisée qu'à condition de se limiter à certaines cultures, prairies artificielles, pépinières, oseraies, qui permettent au sol d'absorber en tout temps la quantité maximum d'eau d'égout. On est donc placé dans cette alternative : ou de sacrifier l'épandage à la culture, ou de sacrifier la culture à l'épandage ; de sorte qu'en fin de compte, le système se montre très défectueux et il est fort coûteux à cause de la nécessité d'aménager partout le sol pour qu'il soit parfaitement drainé.

Dans les parcelles où l'irrigation se fait dans les conditions les plus parfaites, on obtient, au point de vue chimique et bactériologique, les résultats suivants :

Moyennes générales en milligrammes par litre.

	MATIÈRE organique	AZOTE nitrique	AZOTE ammoniacal	AZOTE organique	RÉSIDU sec à 80°
Bassin de Clichy (dégrossissage)	43,3	0,3	22,0	2,4	520
Drains Gennevilliers	1,025	31,1	0	»	1.022
— Achères	1,750	17,9	0,475	»	818
— Méry-Pierrelaye	0,817	14,23	0	»	685
— Carrières-Triel	1,240	26,24	0	»	874

Teneur en microbes par centimètre cube.

Eau d'égout à Clichy	27.000.000
Drain d'Argenteuil	1.805
— de Cage	32.840
— d'Asnières	635

Mais, pour juger les effets de l'irrigation agricole au point de vue de l'assainissement de la Seine, le seul procédé vraiment exact dont nous puissions disposer consiste à rechercher la teneur en bactéries des eaux du fleuve en divers endroits de son parcours *en amont* et *en aval* des points de déversement des drains et des eaux d'égout non épurées.

Or, à cet égard, voici ce que nous enseignent les *Annales de l'Observatoire de Montsouris* (t. V, fasc. 3, p. 288).

Teneur en microbes par centimètre cube des eaux de la Seine pendant le troisième trimestre de 1904.

A Choisy-le-Roi	150.000
Au Pont-Royal	119.000
Au Pont-Saint-Ouen (après le déversement du trop-plein du grand collecteur de Clichy) .	900.000
A Argenteuil (après les drains de Gennevilliers)	10.145.000
A Conflans (après les drains d'Achères) . . .	61.560.000

Plus loin, après le confluent de l'Oise, l'auto-épuration s'effectue très vite et, à Mantes, la teneur en germes redevient à peu près ce qu'elle était à Paris.

L'épandage agricole est pratiqué par plusieurs villes françaises (Reims, Poitiers, Rodez, Ussel, Guéret) et, à l'étranger, par exemple à Berlin, à Breslau, à Dantzig. On l'a beaucoup employé en Angleterre, mais on l'a abandonné en totalité ou partiellement à peu près partout, pour lui substituer les méthodes plus pratiques et beaucoup plus économiques de l'*épuration biologique artificielle.*

Celles-ci mettent en œuvre *les mêmes agents microbiens,* mais de façon à leur faire produire *le maximum de travail de désintégration de la matière organique sur le minimum d'espace possible et dans le minimum de temps.*

Elles comportent différentes opérations successives qui ont pour but :

1° *De séparer les matières en suspension*;

2° *De provoquer le dépôt des boues par décantation* ;

3° *De solubiliser par un processus de digestion microbienne la plus grande partie possible des matières organiques contenues dans ces boues*;

4° *De fixer sur un matériel poreux et d'oxyder jusqu'à l'état de nitrates ou d'acide carbonique les matières azotées et hydrocarbonées dissoutes.*

Les première et deuxième phases de décantation s'accomplissent dans des bassins de formes et de dimensions appropriées pour ralentir le courant et provoquer la sédimentation des matières lourdes.

La troisième phase fait intervenir les fermentations microbiennes aérobies et anaérobies dans des réservoirs profonds de 2 à 3 mètres, dits *fosses septiques* (septic-Tanks) dont le prototype fut la *fosse Mouras*, proposée en 1881 par Louis Mouras (de Vesoul), en vue de supprimer la vidange des fosses d'aisances. C'était une fosse en maçonnerie étanche où les matières accumulées se solubilisaient peu à peu et pouvaient ainsi être évacuées à l'état liquide dans les égouts.

Cameron, à Exeter, appliqua ce principe à la solubilisation des boues des eaux d'égout. Dans sa fosse septique, les eaux séjournent environ vingt-quatre heures, en courant continu très faible, et les matières organiques en suspension y subissent une désintégration, surtout par voie anaérobie, qui aboutit à la formation d'ammoniaque, de gaz putrides (CH^4 et H^2S surtout), d'acide carbonique et d'hydrogène. Les boues inorganiques, qui restent inattaquées, s'accumulent dans la profondeur des fosses, d'où l'on est obligé de les évacuer de temps en temps.

Les fosses septiques ont l'inconvénient de dégager des odeurs désagréables qui nécessitent leur établissement loin des endroits habités. Elles ont, par contre, l'avantage de réduire d'une manière appréciable le volume des boues qu'il faut évacuer au dehors ou draguer périodiquement. Or, ces boues sont très encombrantes. Elles n'ont qu'une faible valeur comme engrais. On s'en débarrasse avec les plus grandes difficultés, de sorte qu'on cherche par tous les moyens à en réduire le volume.

Actuellement, on préfère les enfouir dans des tranchées qu'on recouvre de terre arable, ou bien on les dessèche sur le sol et on les brûle.

Le liquide sortant des fosses septiques, ne contenant plus que des matières organiques dissoutes, pour la plupart à l'état de composés ammoniacaux, subit ensuite la quatrième et dernière phase de l'épuration. On le dirige sur un sol poreux spécialement préparé, qui est généralement constitué par du mâchefer d'usines, sur une épaisseur de 80 centimètres à 1 m. 50.

C'est à ce sol artificiel poreux qu'on donne le nom de *lit bactérien*, parce qu'il sert de support aux microbes oxydants ou nitrifiants.

Le déversement du liquide à épurer sur les lits bactériens peut être réalisé de telle sorte que l'eau d'égout, après avoir séjourné pendant un temps variable — généralement deux heures — *au contact* des matériaux poreux, constituant un premier lit, puisse s'écouler par gravitation sur un second lit, situé en contre-bas du précédent et y séjourner un temps égal avant d'être définitivement évacuée. Par cette succession de *contacts* ou de stagnation dans les *lits bactériens de contact*, l'eau d'égout abandonne, par *adhésion moléculaire* ou *adsorption*, une importante proportion des matières organiques dissoutes qu'elle contient, et, lorsqu'on vide chaque lit, l'air atmosphérique, prenant la place de l'eau, s'infiltre dans toute la masse des matériaux poreux pour fournir aux microbes oxydants et nitrifiants, qu'apporte en abondance l'eau d'égout elle-même, l'oxygène dont ils ont besoin pour *brûler* ou pour *nitrifier* les produits hydrocarbonés ou ammoniacaux.

L'idée première d'utiliser ainsi les lits bactériens pour l'épuration biologique des eaux d'égout est due au chimiste anglais Dibdin qui a réalisé ses premiers essais à Barking, puis à Exeter et à Sutton, de 1892 à 1896. D'après lui, on pouvait admettre, en règle générale, que *deux contacts* suffisent pour obtenir une épuration convenable et que l'alternance de fonctionnement, pour chaque contact, c'est-à-dire pour chaque lit bactérien, devait être réglée de la manière suivante :

Une heure pour le remplissage du premier lit ;

Deux heures de plein contact ;

Une heure pour la vidange du lit ;

Quatre heures d'aération ;

Soit huit heures pour une période.

La journée de vingt-quatre heures permettait donc d'effectuer, pour chaque lit, *trois remplissages* et d'accomplir *trois cycles d'épuration*. Le volume d'eau d'égout (préalablement décantée) admis sur un lit de contact à chaque cycle pouvait s'élever à un tiers de la capacité géométrique du lit, les deux autres tiers étant occupés par les matériaux.

On arrivait ainsi facilement à traiter, sur des lits de 1 mètre

de profondeur, 333 litres d'eau d'égout par mètre carré de surface à chaque contact, soit, pour les trois cycles par vingt-quatre heures, 1 mètre cube.

La rétention de la matière organique par chaque contact était d'environ 50 p. 100 de celle contenue dans l'eau d'égout à l'arrivée. Avec deux contacts, on en retenait donc 75 p. 100 et le liquide s'enrichissait d'une quantité correspondante de nitrates indiquant ainsi le degré d'épuration effectivement obtenu.

Tel était le système de Dibdin, qui fut appliqué sur une vaste échelle à *Manchester* et dans d'autres villes anglaises.

On ne tarda pas à le perfectionner en lui substituant l'emploi des *lits percolateurs*, sur lesquels l'eau est distribuée *en pluie, par intermittences*, au moyen de répartiteurs rotatifs, de gouttières à renversement automatique, ou de becs pulvérisateurs fixes placés de distance en distance, en quinconces, à la surface des lits. Ces divers systèmes nécessitent une moindre étendue de sol artificiel poreux, moins de main-d'œuvre et moins de dépenses d'entretien. Ils sont à la fois plus économiques et plus efficaces. On les a expérimentés avec plein succès à la station d'épuration de Mont-Mesly, près de Créteil. Leur débit atteint aisément 1 mètre cube par mètre carré de surface et par jour, soit environ 100 fois plus que les meilleurs terrains d'épandage.

* * *

Les règlements sanitaires édictés en application de la loi du 15 février 1902 interdisent de déverser les eaux résiduaires dans les cours d'eau sans les purifier. L'eau qui sort des lits bactériens n'est naturellement pas exempte de microbes, elle en renferme beaucoup, et parmi eux des microbes pathogènes peuvent subsister. On ne peut donc en autoriser le déversement dans les rivières que si elles remplissent certaines conditions. *Elles doivent être claires, imputrescibles même après séjour en flacons bouchés à l'étuve pendant une semaine. Elles doivent être inoffensives pour les poissons et leur teneur en microbes ne doit pas être sensiblement supérieure à celle de la rivière ou du cours d'eau dans lequel elles sont déversées.*

Si les eaux d'égout épurées sont rejetées dans une région

voisine de parcs à coquillages ou d'établissements de bains, il est indispensable d'assurer leur stérilisation en y ajoutant, soit de l'hypochlorite de chaux, soit du chlore liquide en quantité suffisante pour détruire sûrement tous les microbes pathogènes.

Récemment, d'autres procédés d'épuration biologique artificielle ont été expérimentés et sont encore à l'étude. L'un d'eux, proposé par Höfer, de Munich, et mis en pratique avant la guerre à Strasbourg, où l'on peut encore le voir fonctionner, consiste à diluer l'eau d'égout, préalablement décantée, dans trois ou quatre volumes d'eau de rivière, et à la déverser dans de vastes bassins peu profonds où l'on élève des carpes. Celles-ci utilisent, pour leur nutrition, les innombrables daphnies et autres insectes ou larves qui se multiplient dans l'eau d'égout ainsi diluée. Au bout de deux ans, elles ont acquis des dimensions suffisantes pour qu'on puisse les livrer à la consommation. Elles permettent de récupérer, sous forme de chair animale, pour l'alimentation humaine, la matière organique des eaux usées.

Un autre procédé, très intéressant, qui tend à remplacer les fosses septiques — fort gênantes à cause de la mauvaise odeur qu'elles dégagent — est celui des *boues activées*, qu'on a étudié d'abord à Manchester. Il est basé sur ce fait que, lorsqu'on insuffle de l'air très finement divisé dans des eaux d'égout, les matières en suspension et les substances colloïdales s'agglomèrent et se précipitent. Le précipité floconneux ainsi formé enrobe de nombreux microbes et la nitrification s'y effectue avec une grande rapidité.

La boue ainsi formée, qu'on appelle *boue activée*, désodorise presque instantanément la boue fraîche, et l'effluent qui s'en échappe est clair, inodore, riche en nitrates, avec des quantités très variables d'ammoniaque. On peut admettre son rejet dans les cours d'eau.

Ce système d'épuration paraît appelé à beaucoup d'avenir, n'était le coût élevé de l'insufflation d'air qui nécessite un appareillage mécanique et une importante dépense de force motrice. Mais il offre le grand avantage de n'exiger que très peu de place. Par contre, il ne solutionne pas favorablement le problème des boues. Le volume de celles-ci est quatre fois plus

considérable qu'avec les fosses septiques, et les difficultés pour s'en débarrasser sont donc quatre fois plus grandes.

L'application la plus parfaite du procédé des boues activées est, jusqu'à présent, celle qui a été réalisée à Milwaukee (Visconsin, Etats-Unis). Le département de la Seine l'expérimente actuellement au Mont-Mesly, près de Créteil.

Épuration des eaux résiduaires industrielles.

Dans les grandes villes les eaux résiduaires industrielles sont en quantité relativement peu importante par rapport au volume des eaux-vannes ménagères. Il n'en est pas de même dans les cités manufacturières où elles occasionnent fréquemment des nuisances graves lorsqu'elles sont déversées dans des cours d'eau à faible débit ou lorsqu'elles risquent de polluer par infiltration les nappes souterraines qui alimentent les puits d'alentour.

Ces eaux contiennent souvent des matières organiques putrescibles. C'est le cas des eaux résiduaires de laiteries, de tanneries, de sucreries, de distilleries. Les eaux de lavages de laine, de blanchisseries, les eaux résiduaires de grands abattoirs, sont plus gênantes encore. On ne peut les purifier qu'après traitement par des réactifs chimiques neutralisant les acides ou les alcalis, ou à l'aide de dispositifs qui permettent de séparer les graisses et les savons. Quelques-uns seulement sont justiciables des procédés biologiques, mais il faut effectuer pour chaque industrie une étude spéciale. Le problème, quoique présentant parfois d'assez grandes difficultés, peut toujours être résolu.

LES LABORATOIRES

D'HYGIÈNE ET DE BACTÉRIOLOGIE

ET LES TROUSSES A ÉCHANTILLONNAGES

par M. le Dr LOMRY,

Directeur du laboratoire d'Hygiène et de Bactériologie de l'État
pour la province de Luxembourg.

LES LABORATOIRES
D'HYGIÈNE ET DE BACTÉRIOLOGIE

Dans la désignation « laboratoire d'hygiène et de bactériologie » est-il question d'un seul et même établissement ou bien s'agit-il de la fusion de deux organismes distincts ?

L'on sait que l'hygiène repose aux trois quarts sur la bactériologie, que les données scientifiques de celle-ci sont les directives principales de celle-là, que l'inspection d'hygiène doit être en possession des diagnostics des maladies contagieuses tels que les effectue le laboratoire de bactériologie et l'on serait tenté de croire à une seule et même organisation.

Cependant il s'agit bien de deux laboratoires distincts, différant essentiellement l'un de l'autre par leurs travaux et les buts qu'ils poursuivent. Le laboratoire de bactériologie établit les diagnostics pour la thérapeutique, il fait les analyses demandées par les médecins à qui il communique les résultats, sans plus. Le laboratoire d'hygiène a pour mission d'établir le diagnostic au point de vue prophylactique, il effectue la recherche des porteurs de germes, contrôle les désinfections et assure la possibilité et l'efficacité des vaccinations.

Il se conçoit que de la différence de buts découlent des opérations et un mode de fonctionnement différents.

Voyons ce qui concerne les laboratoires d'hygiène tels que les a établis en Belgique M. Velghe, Directeur général de l'administration de l'hygiène.

§ I. — Les travaux du laboratoire d'hygiène.

A. — *Le laboratoire d'hygiène assure la possibilité et l'efficacité des vaccinations.*

Certes, la vaccinothérapie appartient tout entière au médecin et, si le laboratoire intervient, ce ne peut être que pour faciliter la besogne au praticien. Mais c'est au laboratoire qu'il incombe de préciser le vaccin à employer, de le vérifier en cas de besoin, de renseigner le médecin-vaccinateur en lui signalant les écueils, les modifications, les perfectionnements en la matière, etc., etc. La vaccination est devenue et restera la mesure de prophylaxie par excellence et il serait inconcevable qu'un laboratoire créé pour l'hygiène pût jamais s'en désintéresser.

Tous les vaccins, stock-vaccins et auto-vaccins doivent être en sa possession pour qu'il soit à même de les procurer aux médecins praticiens de son ressort à la première demande.

C'est encore le laboratoire d'hygiène qui doit venir en aide aux médecins en cas de grandes épidémies où l'immunisation de l'entourage du malade ne suffit plus et où la santé publique demande que l'on ait recours à des séances générales de vaccination. C'est le laboratoire d'hygiène qui fournira au praticien le matériel dont il ne dispose pas, lui enverra l'assistance dont il a besoin et lui facilitera la besogne de façon à rendre la prophylaxie pratique et efficace.

B. — *Le laboratoire contrôle les désinfections.*

Ce contrôle porte sur les désinfections en chambres aussi bien que sur les désinfections des bacillifères.

Les désinfections en chambres, formolisations en vapeurs, ainsi que les désinfectants liquides, sublimé et crésol savonneux, doivent être reconnus opérants au moyen de tests que le laboratoire d'hygiène possède, envoie aux agents désinfecteurs et vérifie soigneusement lui-même. Pour contrôler les formolisations nous nous servons comme tests de petits sachets en papier spécial, renfermant des bacilles pyocyaniques, ingénieux dispositif imaginé par notre honoré collègue M. le Dr Haibe, inspecteur d'hygiène pour la province de Namur. Ces tests

doivent être placés suffisamment frais dans la chambre avant la désinfection. Ils sont repris après l'opération par le propriétaire de l'immeuble et envoyés au laboratoire d'hygiène pour y être examinés sur cultures à l'étuve. Ce moyen de contrôle donne confiance au public, tient les agents désinfecteurs en haleine et nous révèle les fautes, les inexactitudes commises au cours de l'opération. Nous avons ainsi reconnu que deux chambrettes contiguës et communiquantes ne peuvent être désinfectées ensemble par une formolisation unique. Il faut deux opérations distinctes, sinon la première chambre seule est désinfectée.

Mais le contrôle le plus important à effectuer par le laboratoire d'hygiène est assurément le contrôle de la désinfection des porteurs de germes, tant du choléra, du typhus, des paratyphus et des dysenteries que de la diphtérie, de la tuberculose, de la méningite cérébro-spinale, etc.

Il n'est plus à discuter pour ces maladies si les porteurs de germes peuvent le demeurer des mois, des années, devenir bacillifères chroniques et ainsi répandre sans cesse la contagion dans les milieux qu'ils fréquentent. On est d'accord sur l'impossibilité d'une hygiène sérieuse sans la recherche, l'isolement et la désinfection ou tout au moins l'éducation de ces grands propagateurs de maladies. Or toutes ces mesures prophylactiques sont irréalisables sans le concours du laboratoire.

Ce contrôle est de première importance non seulement à cause des services immenses qu'il rend au point de vue hygiénique, mais encore par le travail qu'il nécessite. Jamais et pour n'importe quelle maladie l'on ne peut se contenter d'un résultat négatif pour délivrer le certificat de désinfection. Deux et même trois résultats négatifs recueillis consécutivement sur l'espace d'une ou deux semaines sont indispensables.

Ce travail de contrôle est donc une des bases sur lesquelles s'appuie l'hygiène d'un pays. Le supprimer ce serait désorganiser tout le service de prophylaxie des maladies contagieuses.

C. — *Le laboratoire d'hygiène effectue la recherche des porteurs de germes.*

Il va de soi que pour stériliser les bacillifères, il faut d'abord les connaître, et pour les connaître les rechercher; c'est encore

au laboratoire d'hygiène qu'est dévolue cette besogne dont l'importance égale par elle-même celle du contrôle de la désinfection. Il faudrait n'être que théoricien pour nier l'utilité de la désinfection des porteurs de germes, alléguant que si elle ne s'opère pas toujours d'elle-même, elle est souvent impossible. Mais ceux-là même qui exagéraient dans ce sens seraient les premiers à reconnaître que la mesure prophylactique par excellence est l'isolement du bacillifère. Or pour isoler, ou tout au moins pour éduquer le porteur de germes, encore faut-il l'avoir découvert. Aussi tous les hygiénistes sont-ils d'accord en affirmant que la recherche des porteurs de germes est la besogne principale des laboratoires d'hygiène.

Elle s'effectue méthodiquement et efficacement pour la diphtérie, le typhus, les paratyphus, les dysenteries, le choléra, et aussi, quoique moins, pour la méningite cérébro-spinale.

De plus en plus les organisations antituberculeuses, principalement les dispensaires, dont l'idée créatrice revient à M. le professeur Malvoz, sont aussi portées à rechercher dans l'entourage des phtisiques les semeurs du bacille de Koch en apparence sains, recélant une lésion compatible avec une vie encore active.

En réalité, les réactions de Bordet-Gengou chez les syphilitiques et la découverte du gonocoque dans les urétrites sont autant de recherches de porteurs de germes dont l'utilité au point de vue prophylactique ne sera pas contestée.

Un jour ne viendra-t-il pas, où une réaction sérologique ou autre nous fera distinguer les recéleurs des virus de la variole, de la scarlatine, de la rougeole, etc. ?

Actuellement, c'est la recherche des porteurs de germes de la diphtérie que le laboratoire d'hygiène opère principalement. Non seulement, il la poursuit régulièrement dans les écoles où se déclare la maladie, mais la plupart des médecins praticiens consciencieux de leur responsabilité la demandent dans les familles de leur clientèle.

Voilà exactement dix ans que, suivant les indications de M. le Directeur général Velghe, nous luttons ainsi contre la diphtérie dans la province de Luxembourg et, pour montrer l'efficacité de cette prophylaxie, il nous suffira de rappeler les chiffres suivants :

En 1913, nous avons établi bactériologiquement 141 diagnostics positifs d'angine diphtérique et découvert 163 porteurs de germes sains, alors qu'en 1923 nous n'avons plus reconnu que 76 cas d'angine diphtérique et retrouvé 39 bacillifères. Et, ce qui complète très bien le tableau, depuis trois ans, pour une population de 250.000 habitants, nous n'avons enregistré aucun cas de mort par diphtérie.

Il ne faut pas perdre de vue que la recherche des porteurs de germes, non seulement s'effectue en tant que besogne spéciale, comme telle, mais qu'elle peut encore se faire occasionnellement en opérant les analyses demandées par les médecins. En analysant les produits pathologiques envoyés par les praticiens, le laboratoire aura souvent l'occasion de découvrir des porteurs de germes d'autant plus dangereux qu'ils ne sont pas soupçonnés. Ainsi, en ensemençant sur sérum coagulé tous les crachats reçus pour la recherche du bacille de Koch, nous avons découvert de 1913 à 1918, environ 3 p. 100, et de 1918 à 1923 un peu plus de 1 p. 100 de porteurs de germes de la diphtérie. En ensemençant systématiquement sur Drigalski toutes les selles et toutes les urines envoyées pour n'importe quelle recherche, nous n'avons pas passé d'année sans déceler un ou deux bacillifères du typhus ou du paratyphus. Il en est de même pour bon nombre d'autres analyses : des abcès abdominaux nous ont donné des bacilles d'Eberth.

De ce qui précède l'on conclura inévitablement :

1° Que là où le laboratoire d'hygiène et l'institut bactériologique constituent deux organismes distincts, une liaison intime doit s'établir entre les deux. Il est indispensable que l'inspecteur d'hygiène s'enquiert chaque jour des nouveaux foyers de contagion découverts par l'institut de bactériologie. La santé publique l'exige ;

2° Que là où le laboratoire d'hygiène fait en même temps les analyses pour les médecins, il doit continuellement tendre :

a) A établir le diagnostic le plus rapidement possible ;

b) A obtenir le plus possible d'échantillons pathologiques à analyser.

1° Le laboratoire d'hygiène doit s'efforcer à établir les diagnostics positifs le plus rapidement possible.

Plus l'information est précoce, plus la prophylaxie est efficace. Or, de la précocité du diagnostic dépend celle de l'information. Prenons comme exemple l'angine diphtérique. Pour la reconnaître bactériologiquement l'on a recours invariablement à l'examen de la culture, ce qui demande généralement vingt-quatre heures.

Les vingt-quatre heures nécessaires au laboratoire, ajoutées aux vingt-quatre heures déjà prises par l'échantillonnage et l'envoi de l'échantillon, font deux journées et deux nuits entières pendant lesquelles inévitablement des contacts se sont produits, souvent des bacillifères se sont créés, et incontestablement le mal s'est répandu. Avoir recours à l'examen direct, et reconnaître le bacille de Lœffler dans les sécrétions pharyngées une heure après leur arrivée au laboratoire, c'est réduire de moitié le temps le plus dangereux pour la propagation de la maladie, c'est faire œuvre prophylactique par excellence. Travail de ce genre ne peut donc demeurer indifférent au laboratoire d'hygiène.

C'est pourquoi nous nous sommes attachés à cette besogne et en modifiant quelque peu la technique opératoire de l'examen direct des sécrétions pharyngées[1], nous sommes parvenus à retrouver le bacille de Lœffler (au moins 80 p. 100) dans les sécrétions pharyngées des angines diphtéritiques. Nous signalons également volontiers comme perfectionnement très intéressant au point de vue prophylactique, le nouveau milieu d'enrichissement pour la recherche du bacille typhique et des paratyphiques que vient de publier le Dr Muller, assistant à l'Institut bactériologique de Liége[2].

Nous pourrions multiplier les exemples démontrant que partout les efforts sont dirigés dans le même sens ; il nous suffira de rappeler encore la notice éminemment pratique du Dr Ronchèze, présentée récemment par le professeur Widal à la Société

1. Dr Lomry : Du diagnostic de la diphtérie par l'examen microscopique direct. *Annales de l'Institut Pasteur*, octobre 1919, t. XXXIII, p. 713. — Le diagnostic de la diphtérie. *Le Scalpel*, n° 17, 23 avril 1921.

2. Dr Muller (Liège) : Un nouveau milieu d'enrichissement pour la recherche du bacille typhique et des paratyphiques. *Comptes rendus de la Société de Biologie belge*, fasc. 4, t. XXXIX, p. 434.

de Biologie de Paris[1] sur l'homogénéisation des crachats pour la recherche des bacilles de Koch.

2° Le laboratoire d'hygiène doit tendre à obtenir le plus possible l'envoi d'échantillons pathologiques de la part des médecins praticiens.

Le médecin praticien est l'homme du dévouement, courant toujours au plus urgent. Pour lui, chercher extemporanément l'outillage voulu, prélever l'échantillon, l'empaqueter, l'expédier, c'est trop d'embarras et une trop grande perte de temps.

Ajoutons à cela que souvent encore à l'heure actuelle, par manque de connaissance tout aussi bien que par négligence, le praticien ne sait pas trop comment s'y prendre pour échantillonner soit le sang, soit le liquide céphalo-rachidien, etc., etc.

Il en résulte qu'il s'habitue à s'en tenir à son diagnostic clinique et finit par méconnaître le laboratoire.

Cependant, nous venons de le voir, il importe pour le laboratoire d'hygiène de recevoir le plus possible de produits pathologiques à analyser.

Dans ce but, nous avons construit une trousse à échantillonnages bactériologiques dont les avantages sont :

1° La réduction à leur minimum des embarras du prélèvement et de l'envoi des échantillons;

2° La possibilité de recueillir n'importe quel produit au lit du malade;

3° La sécurité la plus complète pour les employés de la poste.

On a reproché à cette trousse de coûter un peu cher[2] et d'être un peu volumineuse. Le coût n'est rien s'il est compensé par des avantages hygiéniques, et ce qui remplit une poche n'est pas de nature à encombrer un auto. Le médecin de la ville qui chaque jour voit et revoit ses malades peut pré-

1. Ronchèze (A.-D.) : Méthode rapide et sensible de recherche par homogénéisation des bacilles de Koch dans les crachats. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, t. XC, p. 9.

2. Avant la guerre, il était impossible de se procurer cette trousse ailleurs qu'à Berlin. Après guerre, MM. Amiable Chot et Collard, 70, rue Bodson, à Grivegnée (Liége), se sont fait un point d'honneur de nous épargner l'humiliante obligation de nous adresser à nos envahisseurs. Ils fournissent la trousse, belle et bonne, à 7 francs pour tous les échantillonnages et à 5 francs pour les urines.

férer le système de boîtes à échantillonnages allemand et chaque fois se munir de l'étui spécial qu'il sait nécessaire.

Mais le médecin de campagne obligé à de grandes randonnées, au cours desquelles on lui présente souvent des malades inattendus, ne retournera pas le lendemain uniquement pour aller au loin prélever tel ou tel produit suspect et il omettra bien des échantillonnages, s'il n'est pas muni de tout le nécessaire. Dans ces conditions, une trousse unique, même un peu volumineuse, est une simplification en comparaison de l'arsenal indispensable à tous les prélèvements séparés.

Au reste, le résultat auquel nous sommes arrivés dans la province de Luxembourg le prouve suffisamment ; 85 p. 100 de nos médecins praticiens font appel au laboratoire.

§ II. — Les trousses a échantillonnages.

A. — *La trousse à échantillonnages bactériologiques.*

Cette trousse se compose d'un bloc cubique en bois mesurant 15 centimètres de haut, 6 de large et 4 d'épaisseur ; bloc solide, divisé en trois compartiments, surmonté d'un couvercle à fermeture résistante et enveloppé d'une housse en toile cirée se fixant au moyen de boutons à pression ou de cordons à nouer.

Le premier compartiment est muni d'un étui métallique renfermant un tube en verre avec bouchon en caoutchouc destiné à recevoir le produit pathologique et pouvant contenir facilement 15 cent. cubes de liquide.

Le deuxième compartiment possède également un tube en verre, semblable au premier, et pouvant le remplacer, mais avec bouchon en liège et contenant : 1° une cuiller pour puiser les selles ; 2° un écouvillon pour recueillir les sécrétions pharyngées, nasales et autres ; 3° une lancette pour obtenir du sang ; 4° une spirale pour saisir les crachats consistants.

Le troisième compartiment contient deux lames porte-objets à bords mousses pour le prélèvement étalé de quelques gouttes de liquide, de pus ou de sang.

Entre la housse et le bloc sont intercalées :

1° L'adresse du laboratoire toute prête pour l'expédition ;

2° Une feuille de renseignements que le médecin doit remplir;

3° Et chaque fois que c'est utile la notice suivante :

1° MODE D'EMPLOI DE LA TROUSSE.

A. — *Pour les sécrétions.*

Se servir du porte-tampon, le déplier, écouvillonner, le replier, et le replacer immédiatement dans le tube de l'étui métallique.

1° Dans les angines diphtériques, de Vincent, pultacées, érythémateuses et autres.

Intervenir avant toute espèce de traitement local; opérer en pleine lumière; suivre le tampon des yeux; écouvillonner largement la muqueuse en promenant deux ou trois fois l'écouvillon sur les amygdales, le fond et surtout le haut du pharynx, et ne jamais s'en tenir simplement aux fausses membranes.

Plus fraîches arriveront les sécrétions au laboratoire et mieux vaudra le résultat de l'analyse.

2° Dans la méningite cérébro-spinale épidémique.

Le méningocoque se loge dans le cavum; ce germe est très labile et ne résiste pas à la moindre sécheresse. C'est pourquoi il faut couder le porte-tampon près de l'ouate avant d'écouvillonner et déposer au fond du tube une bourre d'ouate imbibée d'eau bouillie avant d'expédier.

3° Dans les rhinites.

Introduire l'écouvillon dans les deux narines, pénétrer profondément en lui imprimant un léger mouvement de rotation sur lui-même, atteindre les arrières-fosses nasales et le retirer lentement toujours en le faisant rouler sur lui-même.

4° Dans la pustule maligne.

Prélever par scarifications profondes de la sérosité sur le pourtour de l'anneau vésiculaire et dans les tissus environnants les plus infiltrés, en imbiber abondamment l'écouvillon pour faire des frottis sur lamelles porte-objets, des ensemencements en bouillon et des inoculations au cobaye.

On peut aussi recueillir la sérosité au moyen d'une pipette, en déposer dans le tube de l'étui et en charger directement les deux lames porte-objets.

5° Dans le chancre syphilitique.

Très bien laver le chancre avec un tampon d'ouate imbibée d'eau bouillie jusqu'à ce qu'il soit débarrassé de la sanie et des croûtes, jusqu'à ce qu'il prenne un aspect rosé et laisse suinter une sérosité sanguinolente; appliquer ensuite directement les deux lames porte-objets sur le chancre pour les charger le plus possible.

B. — *Pour les crachats.*

Les verser et, s'ils ne sont pas suffisamment liquides, les saisir par un mouvement rotatif de la spirale, puis les plonger avec l'instrument dans le tube de l'étui. Bien boucher celui-ci au caoutchouc, et, si l'extérieur a été souillé (voir précautions indispensables, n° 2), le nettoyer.

Le malade peut effectuer lui-même toutes ces opérations. Il suffit d'insister sur la propreté.

Dans le cas de soupçon de tuberculose persistant après deux ou trois examens négatifs, envoyer un nouvel échantillon assez abondant et demander l'homogénéisation des crachats en rappelant les analyses précédentes.

C. — *Pour le sang.*

On peut échantillonner de trois manières différentes, mais l'on doit toujours opérer aseptiquement, après stérilisation des instruments et désinfection de la peau et ne jamais *rien* ajouter au sang.

a) Au moyen d'une lancette, d'une aiguille ou d'une épingle flambée, puis refroidie, piquer franchement le lobule de l'oreille ou bien la pulpe digitale à 3 ou 4 millimètres de l'ongle, puis faire égoutter le sang en comprimant de haut en bas à différentes reprises.

b) Appliquer un instant une ventouse dans le dos, scarifier légèrement la place, appliquer de nouveau la ventouse et recueillir le sang.

c) Serrer légèrement, un lien de préférence, un tube en caoutchouc sur le bras au-dessus du coude, ponctionner une des veines les plus turgescentes de l'avant-bras à l'aide d'une aiguille de fort calibre et remplir le tube de l'étui.

1° Dans les myéloses et lymphadénoses leucémiques (empoisonnement par le plomb, l'arsenic, etc.).

Il s'agit d'établir la formule leucocytaire ; quelques gouttes de sang suffisent ; le premier procédé d'échantillonnage convient.

Déposer deux ou trois gouttes sur une des deux lamelles, appuyer l'autre du rebord sur la première en l'inclinant, la faire glisser lentement sur le sang pour étendre celui-ci en une couche uniforme et très mince. (V. Précautions indispensables, n° 4.)

2° Dans la fièvre typhoïde et les fièvres paratyphoïdes.

Echantillonner le plus tôt possible et prélever au moins 5 cent. cubes de sang qui serviront à l'hémoculture parce que vraisemblablement la séro-réaction de Widal sera encore négative. Dans le cas de négativité des deux recherches précitées, envoyer un second échantillon la semaine suivante.

Si l'on a recours au procédé des ventouses, éviter de faire le vide par un moyen qui pourrait mélanger au sang un liquide quelconque comme l'alcool, l'éther, etc.

3° Dans la syphilis.

Le troisième procédé d'échantillonnage est le meilleur. Recueillir le sang en dehors de la digestion ; prélever au minimum 5 cent. cubes ; laisser la coagulation s'effectuer complètement avant de faire l'expédition [1].

4° Dans l'urémie.

Il est préférable d'envoyer le sérum et non pas le sang, parce qu'il faut au moins 10 cent. cubes de sérum, ce qui nécessite environ 30 cent. cubes de sang. En conséquence, le mieux est de pratiquer une petite saignée (V. 3° Procédé d'échantillonnage), de laisser le bol reposer une nuit à la cave, puis de décanter pour remplir le tube de l'étui.

5° Dans tous les cas de charbon (intestinal, pulmonaire ou cutané ; pustule maligne).

En outre du prélèvement de la sérosité (V. Pour les sécrétions, n° 4), il faut chaque fois échantillonner du sang plein le tube pour en faire des préparations microscopiques, des ensemencements et des inoculations aux animaux.

6° Dans les cas de septicémies indéterminées (à staphylocoques, streptocoques, etc.).

1. La réaction de Bordet-Wassermann est faite tous les samedis avant midi ; les échantillons de sang doivent arriver au laboratoire le vendredi au plus tard.

D'abord ensemencer cinq ou six tubes de bouillons en échantillonnant directement dans chacun tout au plus 2 ou 3 cent. cubes de sang. Ensuite étaler quelques gouttes de sang sur chacune des deux lamelles pour faire la formule leucocytaire. (V. plus haut, n° 1.)

D. — *Pour les liquides cavitaires et articulaires* (méningites, pleurésies, ascites, hydrocèles, synovites, kystes, etc.).

Ces liquides peuvent servir à la recherche de l'agent pathogène, de la formule leucocytaire, de l'albumine, des globulines, du sucre et des cellules cancéreuses. C'est pourquoi il faut en remplir le plus possible le tube à expédition.

E. — *Pour les urines.*

Une analyse d'urine complète comporte la recherche des éléments figurés, de l'albumine, du sucre avec l'acidose et exige un échantillon d'environ 100 grammes [1].

1° Pour la recherche des éléments figurés (microbes, cylindres, cellules, globules du pus et du sang, cristaux, etc.).

Les éléments figurés, principalement les cylindres, se déposant avec une facilité étonnante ; il importe donc d'agiter le vase avant d'échantillonner.

Il est également nécessaire d'expédier les urines les plus fraîches possible. Dans le cas d'injection au cobaye pour la recherche du bacille de Koch, la réponse ne peut être donnée qu'après cinq ou six semaines.

2° Pour la recherche de l'albumine.

Recueillir les urines deux à trois heures après le dîner, repas d'épreuve comprenant des aliments quaternaires.

3° Pour la recherche du sucre, de l'acidose.

Recueillir les urines deux à trois heures après le repas d'épreuve, c'est-à-dire dont la majeure partie est constituée de pain et d'aliments ternaires, excepté les graisses.

F. — *Pour le pus.*

1° Pour les abcès.

1. Pour l'échantillonnage des urines, la trousse a subi une modification. Les trois compartiments du bloc en bois sont confondus en un de façon à recevoir un flacon de 100 grammes enfermé dans un étui métallique adapté. C'est la *trousse pour urines*.

Autant que possible en mettre 1 ou 2 cent. cubes dans le tube de l'étui afin de permettre non seulement de faire des examens microscopiques, mais encore différents ensemencements.

2° Dans la gonorrhée.

Déposer quelques gouttes sur chaque lamelle et les y étaler comme il est indiqué pour le sang n° 1.

3° Dans les suppurations utérines (gonorrhée, abcès, etc.).

Appliquer le stéthoscope ; introduire l'écouvillon dans le col de la matrice en évitant de toucher les parois vaginales ; puis faire un frottis abondant sur chacune des deux lamelles.

G. — *Pour les selles.*

Point n'est besoin d'en prélever une grande quantité, le volume d'un dé à coudre est suffisant ; choisir dans les parties suspectes, là où on a le plus de chance de retrouver le pus, le sang, les microbes, les œufs de parasites.

Dans les cas de dysenterie, échantillonner tout au début de la maladie et expédier par express postal au laboratoire, sinon l'on ne découvrira pas l'agent pathogène.

Dans les cas de choléra, demander des flacons spéciaux par télégramme d'Etat au laboratoire.

H. — *Pour les tumeurs.*

Le tissu excisé sera autant que possible envoyé en entier et l'on évitera d'y faire des incisions.

Les morceaux de tumeurs, produits de curettages, etc., introduits dans le tube de l'étui, on remplira celui-ci avec du formol dilué (1 partie de formaline du commerce à 40 p. 100 pour 9 parties d'eau), de l'alcool à 90° ou de l'alcool méthylique (esprit de bois)[1].

Précautions indispensables.

1° C'est la poste qui exige que les produits morbides soient mis dans un tube en verre enfermé dans un étui métallique, surmonté d'une matière absorbante (ouate) et placé dans un

1. L'analyse des tumeurs est faite par l'éminent professeur de Liége, M. le Dr Firket.

bloc en bois, avec couvercle solide et enveloppe résistante.

2° Le bouchon obturant le tube de l'étui doit être en caoutchouc pour éviter l'absorption des liquides. Il n'y a d'exception que pour les selles parce que la cuiller *ad hoc* demeure attachée au bouchon en liège.

3° Si l'extérieur du tube de l'étui métallique a été souillé pendant le prélèvement, principalement le prélèvement des crachats ou des urines, il faut le nettoyer à grande eau et se laver soigneusement les mains au savon vert ou mieux avec un désinfectant avant d'achever l'emballage.

4° Chaque fois que l'on se sert des lamelles porte-objets, les charger toutes les deux, les sécher à la température ordinaire sans les passer par la flamme et les adosser par les côtés vierges pour les rentrer dans la boîte. Si on les adosse par les côtés chargés, elles peuvent coller fortement l'une à l'autre et rendre l'analyse impossible.

5° Toujours retourner la trousse telle qu'elle est, avec les instruments au complet dans le tube magasin, alors même qu'il n'y aurait qu'un seul produit prélevé.

6° Les indications demandées sur la feuille de renseignements jointe à la trousse doivent être fournies toutes avec précision de la recherche désirée, sinon le laboratoire n'est pas tenu à faire l'analyse.

7° Pour obtenir des résultats méritant confiance, il est important que les produits pathologiques arrivent au laboratoire à l'état frais[1], non avariés et bien échantillonnés. Il faut donc toujours les expédier par la voie la plus rapide.

B. — *Autres trousses à échantillonnages.*

La trousse à échantillonnages bactériologiques n'est pas la seule dont doit disposer le laboratoire de bactériologie et d'hygiène ; il en utilise encore une autre pour la recherche des porteurs de germes de la diphtérie et une troisième pour l'échantillonnage des eaux à analyser.

1° La trousse pour la recherche des porteurs de germes de

1. Le laboratoire fonctionne tous les jours de 8 heures du matin à 18 heures du soir, excepté les dimanches et jours fériés où il est fermé à partir de midi.

la diphtérie est indispensable entre les mains de la monitrice sanitaire du Gouvernement, de l'infirmière-visiteuse chargée de la désinfection des gorges sous la direction du médecin traitant.

Souvent, très souvent, l'infirmière doit prélever des sécrétions pharyngées et les envoyer au laboratoire où se fait le contrôle de la désinfection pour la délivrance des déclarations d'innocuité et des certificats de rentrée dans les collectivités.

Le nombre des échantillonnages variant généralement d'une famille à l'autre dans les proportions de 3,4 à 10,12, il fallait, pour éviter l'encombrement du matériel, réaliser un système s'adaptant pratiquement à ces variations. C'est la raison pour laquelle nous avons construit une trousse-portefeuille, rouleau tout en étoffe. L'intérieur se compose d'une série de fourreaux transverses et parallèles destinés à recevoir les tubes avec leurs écouvillons. L'enveloppe extérieure est de plusieurs doubles en toile cirée suffisamment rembourrée en dedans pour amortir les chocs et éviter les bris. Au reste, cette dernière éventualité n'offre aucun danger d'infection pour les employés de la poste, car les sécrétions pharyngées desséchées sur l'ouate des tampons ne pourraient à travers la toile arriver aux mains de celui qui les manipule.

Un des bouts du rouleau se termine en pointe par un cordon double portant l'étiquette-adresse, se nouant et fermant solidement le rouleau.

2° La trousse dont nous nous servons pour l'échantillonnage des eaux alimentaires est la boîte très solide en bois, utilisée depuis longtemps par l'Institut de bactériologie de Liége. Elle est divisée en deux compartiments dans lesquels sont fixés deux flacons de 250 grammes chacun, avec morceaux de toile imperméable et liens nécessaires pour maintenir les bouchons en place et ainsi assurer l'étanchéité des fermetures.

Les instructions indispensables à l'asepsie de l'échantillonnage des eaux sont collées sur le côté intérieur du couvercle.

*
* *

Tout ce matériel, ensemble de trousses avec leurs accessoires, ne représentant rien d'attrayant scientifiquement et

semblant à première vue n'offrir qu'un intérêt secondaire, est en réalité d'une importance capitale pour le fonctionnement et la réussite du laboratoire de bactériologie et d'hygiène. Il est l'agent de liaison indispensable entre le médecin praticien et le laboratoire, et, de ce fait, il est une clef de voûte de notre organisation sanitaire. Sans lui le laboratoire serait effectivement une impossibilité et les meilleures de nos mesures de prophylaxie tomberaient. Aussi mérite-t-il notre attention, d'autant plus qu'il demande encore des perfectionnements.

*
* *

On le voit, le laboratoire d'hygiène diffère aussi du laboratoire de bactériologie par le matériel des trousses à échantillonnages qui doivent être mises à sa disposition.

Nous pourrions poursuivre davantage cette différenciation et nous la retrouverions encore dans les travaux scientifiques que l'un et l'autre de ces organismes ne peuvent manquer d'entreprendre s'ils veulent se maintenir au niveau du progrès et continuer à inspirer confiance.

Ainsi, actuellement, pendant que d'une part des Instituts de bactériologie s'acharnent à l'étude de l'anaphylaxie, du bactériophage et autres semblables problèmes que nous appellerons de haute philosophie bactériologique, n'est-il pas, d'autre part, du devoir des laboratoires d'hygiène de tâcher de mettre en lumière des questions pratiques telles que la différenciation du bacille diphtérique et des bacilles pseudo-diphtériques, la classification des bacilles paratyphiques au point de vue de la vaccination, l'efficacité de la désinfection des porteurs de germes, le séro-diagnostic de la tuberculose, etc., etc., questions dans lesquelles, comme le dit M. le professeur Bordet, la bactériologie devient la servante de l'hygiène?

L'ÉPURATION DES EAUX D'ÉGOUT

(Revue annuelle 1923-1924)

par M. E. ROLANTS.

L'éditeur du *Surveyor*[1] a remarqué, au cours de la discussion de la communication de A.-J. Martin à l'Institution of Civil Engineers, que les spécialistes de l'épuration des eaux d'égout peuvent être classés en trois groupes :

1° Les conservateurs qui regardent les nouvelles méthodes avec circonspection et qui préfèrent beaucoup compter sur les méthodes anciennes bien établies;

2° Ceux qui sont attirés par le procédé des boues activées et aimeraient l'employer comme moyen auxiliaire;

3° Ceux qui ont pleine confiance dans ce procédé et qui n'hésitent pas à l'employer comme système complet d'épuration sur la plus large échelle.

Aussi les méthodes qui paraissent anciennes à certains sont-elles encore choisies pour de nouvelles installations. Nous en voyons deux exemples récents.

Pour le district rural de Penybout[2], l'installation d'épuration des eaux d'égout comprend : fosses à sables, grilles, bassins de décantation type Dortmund, bassin mesureur à déversement automatique, lits percolateurs à sprinklers rotatifs, bassins à humus.

A Hawick[3], les dispositions sont un peu différentes par suite de l'afflux de certaines eaux résiduaires industrielles dans les égouts : fours à sables, grilles à nettoyage mécanique, bassins de première décantation destinés surtout à obtenir un mélange de composition plus moyenne, caniveau arrangé de façon à ajouter et mélanger des précipitants quand cela sera nécessaire (eaux industrielles en abondance), bassins de décantation principale. Provisoirement l'effluent de ces bassins sera envoyé en épandage, mais lorsque les circonstances seront plus favorables, on construira des lits percolateurs et des bassins à

1. *Surv.*, 21 décembre 1923, p. 501.
2. *Surv.*, 6 juin 1924, p. 541.
3. *Surv.*, 23 mai 1924, p. 498 et 21 juin 1924, p. 571.

humus. Les boues sont pressées après avoir été additionnées de chaux.

L'installation d'épuration des eaux d'égout (système séparatif) du district sanitaire de Lincoln U.S.A. (80.000 habitants) a été décrite par L. R. Howson et H. P. Letton[1]. Elle comprend des grilles, des bassins de décantation type Dortmund employés seuls ou en séries, des bassins avec siphons de chasse automatique, des lits bactériens percolateurs alimentés par des becs pulvérisateurs du type Worcester. Des dispositifs permettent d'écouler les boues flottantes et les boues de fond des bassins de décantation dans des bassins de digestion des boues. Lorsque ces boues sont suffisamment fermentées, elles sont déversées sur des lits de gravier recouvert de sable où elles se sèchent.

L'installation pour Akron[2] a été recommandée par Metcalf et Eddy, ingénieurs spécialistes. Elle comprend des fosses Imhoff et des lits percolateurs pour l'épuration d'eaux provenant d'égouts en partie du système séparatif et en partie du système unitaire. On a calculé des évaluations des frais d'installation et de fonctionnement de ce système comparativement au procédé aux boues activées, qui ont été en dollars :

	INSTALLATION	FONCTIONNEMENT par an
Fosses Imhoff et lits percolateurs . . .	3.614.000	317.000
Boues activées avec séchage des boues.	3.102.000	537.000
Boues activées avec déversement des boues en étangs	2.733.000	442.000

Les estimations pour le procédé aux boues activées ont été faites avec la conviction que la vente des boues ne rapporterait pas un bénéfice suffisant pour couvrir les frais de séchage.

Comme traitement préliminaire, on propose[3] d'établir des chambres à sables de dimensions relativement grandes, capables de retenir les eaux pendant quinze minutes pour le plus fort débit. Des dispositifs, analogues à ceux de Dorr, permettront d'une part de chasser les matières grasses flottantes dans un bassin latéral par un appareil tournant, et

1. *Eng. News Rec.*, 10 avril 1924, p. 602.
2. *Eng. News Rec.*, 13 mars 1924, p. 461.
3. *Eng. News Rec.*, 26 juin 1924, p. 1101.

d'autre part d'aspirer les boues déposées au moyen d'une pompe centrifuge. Ces matières seront déversées dans d'autres fosses à sables et le liquide qui s'en écoulera (environ 7 p. 100) sera dirigé dans les fosses Imhoff après passage au travers de fines grilles. Les graisses et les criblures seront incinérées, les sables et scories seront employés en remblayage.

Une des plus grandes installations de ce type est celle de Worcester (Mass.), décrite par E. R. Perry[1], construite pour épurer plus de 100.000 mètres cubes d'eaux d'égout par jour. Elle comprend : chambres à sables avec grilles, fosses Imhoff, bassins de chasses à siphons automatiques, lits percolateurs, bassins à humus.

K. Imhoff[2] a réalisé un dispositif pour recueillir les gaz qui se dégagent de la chambre de digestion des boues des fosses qui portent son nom. En moyenne on pourrait obtenir 8 lit. 5 de gaz par habitant et par jour, ce qui fournirait 310.000 mètres cubes par an dans une ville de 100.000 habitants. Ces gaz sont formés de 65 à 90 p. 100 de méthane, 5 à 35 p. 100 d'acide carbonique et un peu d'azote et d'hydrogène. Suivant la proportion d'acide carbonique, la valeur calorifique varie de 7.000 à 9.000 calories, supérieure à celle du gaz de houille. Dans les installations du district de la Ruhr, on a pu obtenir des indications sur l'intérêt de cette utilisation. Le coût d'installation pour collecter les gaz et les canaliser n'excède pas 1 p. 100 du prix de construction de la fosse Imhoff. Le gaz livré à l'usine municipale aux deux tiers de sa valeur procure une recette couvrant la moitié des frais de fonctionnement des fosses. Si le gaz était vendu à l'industrie chimique à un prix plus élevé il pourrait en résulter un bénéfice.

On a signalé dans plusieurs installations les inconvénients provenant des mousses débordant des fosses Imhoff. A Newton[3], on est parvenu à faire tomber ces mousses en facilitant par l'agitation le dégagement des gaz. W. Rudolphs[4] signale qu'il a remarqué dans ces écumes un accroissement considérable de la faune.

1. *Eng. News Rec.*, 22 novembre 1923, p. 832.
2. *Eng. News Rec.*, 27 septembre 1923, p. 512.
3. *Eng. News Rec.*, 23 août 1923, p. 301.
4. *Eng. News Rec.*, 1er mai 1924, p. 782.

Les résultats de l'épuration des eaux d'égout de Glasgow sont intéressants[1]. Les eaux sont traitées par deux procédés, une partie par épuration biologique et 4 parties 53 par précipitation chimique. Le mélange des deux effluents produit le meilleur effet comme le montrent les pourcentages d'épuration obtenus :

	AZOTE albuminoïde	OXYGÈNE ABSORBÉ en 4 heures
Effluent précipitation chimique . . .	29,8	16,8
Effluent épuration biologique	80,8	79,3
Effluent final	53,2	45,8

On peut en déduire que le rejet, dans une rivière contaminée, d'un effluent d'installation biologique très épuré diminuerait la pollution de cette rivière.

Dans sa revue pour le numéro du cinquantenaire de l'*Engineering News Record*[2], H. P. Eddy montre les progrès accomplis pendant ce demi-siècle dans l'épuration des eaux d'égout, par la comparaison de trois systèmes différents appliqués à une ville de 600.000 habitants (en Amérique) :

	SUPERFICIE en hectares	ÉTENDUE en mètres cubes
Bassins de décantation, lits à boues et filtres intermittents.	324	3.962.000
Fosses Imhoff, lits à boues et lits bactériens percolateurs	24	480.000
Boues activées.	4	140.000

Les procédés d'épuration des eaux d'égout par les boues activées sont toujours l'objet de controverses sur la prépondérance de l'aération ou de l'agitation mécanique, défendue la première par les chimistes et la seconde par les ingénieurs. Les expériences de Buswell, que nous avons signalées dans notre précédente revue[3], et qui semblaient prouver que la quantité d'oxygène nécessaire est très faible, ont vivement intéressé les spécialistes, mais ce ne sont que des expériences de laboratoire qu'il faudrait reproduire à une échelle industrielle

1. *Surv.*, 9 novembre 1923, p. 343.
2. 17 avril 1924, p. 695.
3. *Rev. d'Hyg.*, 1924, p. 276.

pour que ces données puissent offrir une base pour la pratique[1].

S'il est reconnu que l'épuration ne peut être obtenue qu'en maintenant les boues activées en suspension dans l'eau d'égout et une certaine aération, les opinions diffèrent sur les moyens les plus économiques pour remplir ces conditions. La question est importante, car si une station d'épuration par les boues activées est moins coûteuse que celle par décantation et lits percolateurs, les frais de fonctionnement sont tellement supérieurs qu'ils entraînent parfois le choix de ce dernier procédé.

Dans le but de réduire les dépenses de fonctionnement, surtout pour la méthode par agitation mécanique, on décante les eaux plus ou moins complètement avant de les admettre dans les bassins d'aération. Cette façon d'opérer a plusieurs avantages. Le bassin de décantation préliminaire a pour effet de régulariser le débit et jusqu'à un certain point d'uniformiser la composition de l'eau d'égout, ce qui est très important pour les villes industrielles. Le volume de boues provenant des bassins d'aération, boues très aqueuses, est moindre. Mais ce dernier avantage est compensé par la nécessité de traiter des boues de décantation putrides ou très putrescibles, tandis que les boues activées ne deviennent pas septiques lorsqu'elles sont étendues en couches de 100 à 150 millimètres[2]. Il n'est pas douteux qu'une eau d'égout contenant peu de matières solides en suspension est épurée plus facilement et avec un volume moins grand de boues activées que l'eau d'égout brute, et par suite la dépense est diminuée d'une façon très appréciable.

Le rédacteur du *Surveyor*, dans sa revue annuelle[3], après avoir énuméré les installations existantes et indiqué les résultats obtenus, exprime l'opinion suivante : impartialement, on constate d'abord que le nombre et l'importance des installations construites et en construction sont pour celles dont les ingénieurs, qui comprennent quelques-uns des plus grands ingénieurs sanitaires du monde, ont conclu que le procédé à l'air diffusé était le meilleur pour leurs conditions spéciales. Cela n'implique pas que le diffuseur soit supérieur à l'agitateur mécanique, mais cela montre que nous avons actuellement

1. *Surv.*, 25 janvier 1924, p. 71.
2. Calvert : *Surv.*, 21 décembre 1923, p. 501.
3. 25 janvier 1924, p. 71.

une plus grande expérience du diffuseur et que par suite il y a un plus grand courant d'opinion en sa faveur. Sans contredit, les appareils d'agitation mécanique sont de grande valeur et ont prouvé leur efficacité. Il est tout à fait probable que dans l'avenir les ingénieurs, profitant de l'expérience des deux procédés, arriveront à une heureuse combinaison. Des essais comparatifs ont été entrepris à Glasgow, Crossness, Birmingham, etc., mais en étudiant les résultats obtenus il est très important de tenir compte de tous les facteurs et conditions spéciales au lieu, sans cela on aura des impressions erronées. Dans un système idéal la boue devrait être purifiée, car il n'est pas de saine pratique de déverser un effluent épuré à la rivière, tandis qu'on crée une nuisance en épandant les boues putrides sur la terre.

J. D. Watson a publié[1] les résultats des expériences comparatives d'épuration des eaux d'égout de Birmingham par trois procédés : boues activées avec insufflation, boues activées avec agitation mécanique, lits percolateurs de différentes hauteurs. Les faits suivants ont été reconnus :

1° L'eau d'égout de Birmingham peut être épurée par les boues activées avec insufflation ou avec agitation mécanique. Ceci n'a pas qu'une valeur locale, car l'eau d'égout de cette ville est très chargée (elle absorbe 260 milligrammes d'oxygène par litre) et contient des eaux résiduaires industrielles;

2° L'effluent des bassins de décantation est plus facilement épuré que l'eau brute;

3° La floculation de l'effluent de bassins de décantation pendant une heure élimine 60 p. 100 des impuretés, ainsi que les mauvaises odeurs. L'effluent de ce traitement peut être oxydé en volume double que l'effluent de bassin de décantation sur un lit percolateur. Il est rappelé que le nom de floculation a été donné par Watson au traitement qui consiste à faire agir les boues activées pendant le temps strictement nécessaire pour obtenir la clarification. Il se produit alors par contact une coagulation des matières colloïdales, ce qui diminue d'autant la pollution de l'eau et facilite grandement l'épuration sur les lits percolateurs. Cette action est obtenue avec un volume très

1. Résumé in *Surv.*, 27 juillet 1923, p. 67.

faible de boues activées (10 à 15 p. 100), qui sont après décantation aérées avant de rentrer dans le travail.

On a constaté encore des difficultés pour l'épuration des eaux d'égout de Manchester à Davyhulme [1]. La venue occasionnelle de graisses, d'huiles ou de goudrons a produit une action défloculente et les effluents devenaient troubles et putrescibles. Assez rapidement les diffuseurs ont opposé une résistance au passage de l'air, pour une cause qui n'a pu encore être découverte. On a entrepris des essais avec des plaques de différentes compositions pour éviter les nettoyages coûteux. Enfin on vient de traiter l'eau d'égout partiellement décantée, ne contenant plus que 70 milligrammes de matières en suspension par litre, on a obtenu d'une façon constante des effluents imputrescibles et réalisé une économie considérable dans la consommation d'air.

H. A. Thomas [2] a proposé une nouvelle forme de bassin d'aération. Les diffuseurs sont placés à l'arête inférieure du bassin et l'air chasse l'eau et les boues dans une sorte de cheminée qui les rejette près de la surface supérieure. Il estime qu'on obtient ainsi une meilleure utilisation de l'air et qu'on évite la production de courants contraires qui dépensent inutilement une partie de l'énergie employée.

Dans ses expériences avec les eaux d'égout très peu chargées de Hartford, C. E. Duckworth [3] a reconnu qu'il devait employer toujours au moins de 10 à 15 p. 100 de boues activées pour obtenir un effluent clair et bien nitrifié. Quelques essais d'épuration de l'eau d'égout additionnée d'eau résiduaire blanche de tannerie (probablement eau de pelains) ont fait diminuer le volume des boues (contraction par la chaux ?). Dans la discussion de la communication de cet auteur, J. A. Coombs dit qu'au début de l'emploi du procédé aux boues activées on croyait qu'en augmentant le contact de l'eau avec les bulles d'air on obtiendrait une meilleure épuration, mais depuis on a reconnu qu'il était préférable d'augmenter le volume d'air plutôt que le temps de contact, l'air doit être employé le plus frais possible, et on opère ainsi une meilleure agitation.

1. Rapport du *Rivers Department*, 1922-1923.
2. *Surv.*, 28 juin 1923, p. 1136.
3. *Surv.*, 9 novembre 1923, p. 345.

Aux Etats-Unis, l'emploi de l'air diffusé est préféré à l'agitation mécanique et les installations se multiplient. Pasadena, qui envoyait toutes ses eaux d'égout en irrigation sur des terrains plantés d'arbres fruitiers, de pommes de terre, de blé et d'alfa, va les épurer par les boues activées[1]. Dans l'Etat d'Ontario[2] il y a 7 installations de villes et 4 projets, et 11 installations de collectivités (hôpitaux, asiles, etc.). Dans l'Etat de Californie, C. E. Grunsby[3] rapporte qu'une installation est tout à fait satisfaisante, une autre qui paraît mal agencée est défectueuse, deux autres ne sont pas encore mises en état de bon fonctionnement.

A Indianapolis[4], C. H. Hurd conclut de deux ans d'essais que l'épuration la plus satisfaisante était obtenue par insufflation avec circulation la plus rapide. L'agitation mécanique ne produit pas une boue de bonne qualité ni un effluent bien épuré. Il montre que la forme du bassin d'aération est très importante et en indique les détails.

Dans toutes les réunions des spécialistes en Angleterre, on a discuté longuement sur les mérites particuliers des deux méthodes, mais, malgré le bel exposé de A.-J. Martin[5] et la discussion qui s'ensuivit, il ne semble pas qu'on puisse dégager une idée générale sur la question.

Pour le procédé par agitation mécanique, type Sheffield, qu'on appelle maintenant bio-aération, H. A. Mayes[6] reconnaît qu'à East Ham ce procédé s'est montré sensible aux variations dans la composition de l'eau d'égout, et que le débit devrait pouvoir varier inversement à la concentration de l'eau. J. H. Kershaw[7] indique que ce procédé a été choisi à Rotherham parce qu'il permettait d'utiliser les anciens lits bactériens de contact. Il déclare que, si ce procédé est très recommandable, il ne doit pas être toujours préféré aux procédés plus anciens, tels les lits percolateurs, qui ont fait leurs preuves.

1. *Eng. News Rec.*, 10 janvier 1924, p. 60.
2. *Eng. News Rec.*, 28 février 1924, p. 368.
3. *Eng. News Rec.*, 29 mai 1924, p. 937.
4. *Eng. News Rec.*, 16 août 1923, p. 258.
5. *Surv.*, 19 octobre 1923, p. 287.
6. *Surv.*, 30 mai 1924, p. 511.
7. *Surv.*, 27 juin 1924, p. 591.

Traitement des boues. — De ses essais des différents procédés de dessiccation des boues activées J. Haworth (de Sheffield)[1], après avoir fait remarquer qu'on avait beaucoup exagéré les difficultés de cette opération, conclut que la dessiccation des boues sur un lit de sable ou de cendres convenablement préparé est actuellement le procédé le plus profitable et le plus économique.

A Worcester, Percy Lamb[2] a constaté que la boue activée se séchait seulement par évaporation. Depuis cinq ans il obtient des résultats très satisfaisants en déversant la boue sur un sol de nature graveleuse non drainé, en très légère pente. Pour éviter l'enrobage des matériaux filtrants, sable ou cendres, par la boue, ce qui en diminue la valeur, il a construit un lit de séchage de 11 mètres de long, 2 m. 10 de large et 0 m. 15 de profondeur (et non de 1 m. 80 comme on le fait trop souvent), espérant ainsi que le coût d'enlèvement sera diminué. La boue ne contiendra aucune matière étrangère ; lorsqu'elle est sèche, concassée et mise en sac, on peut s'en débarrasser avec profit.

Les expériences de Vander Meulen et Smith, reprises à Plainfield par Rudolfs, Downes et Campbell[3], et à Chicago par Mohlman[4], ont montré que l'addition d'alun aux boues des fosses Imhoff et aux boues activées permet d'obtenir leur égouttage et leur dessiccation beaucoup plus rapidement. Cette action est due principalement à la diminution de l'alcalinité des boues (diminution du pH) et au dégagement d'acide carbonique ; aussi est-il recommandé de faire le mélange de la solution d'alun sans grande agitation.

J. T. Johnson a exposé les résultats des essais entrepris dans diverses installations pour employer économiquement les boues comme source de chaleur[5]. Les expériences ont été faites dans trois voies différentes : utilisation des gaz de fermentation, fosses septiques, fosses de digestion, fosses Imhoff ; combustion directe dans des fours ; production de gaz par carbonisation.

1. *Surv.*, 23 novembre 1923, p. 381.
2. *Surv.*, 7 décembre 1923, p. 462.
3. *Eng. News Rec.*, 29 novembre 1923, p. 888.
4. *Eng. News Rec.*, 20 décembre 1923, p. 1015.
5. *Surv.*, 7 décembre 1923, p. 466.

Pour la première, il est rappelé les installations de Birmingham et celles plus récentes de Imhoff qui ont été signalées plus haut.

C'est vers les autres voies qu'on s'est dirigé à Leeds.

On a pu brûler des boues à 55 p. 100 d'eau d'une façon continue. Les gaz dégagés contenaient 5 à 10 p. 100 d'acide carbonique, seulement des traces d'ammoniaque, et il se déposait une certaine quantité d'eau, de goudron et de suie dans les conduits. Pendant le nettoyage du foyer il s'échappe beaucoup de poussières. Mélangées au charbon pour le chauffage des chaudières, elles ont fourni de mauvais résultats à cause de la production de poussières.

La valeur calorifique des boues est environ un tiers de celle du charbon. Les tourteaux humides (à 55 p. 100 d'eau) fournissent plus de calories par unité que les tourteaux secs (à 12 p. 100 d'eau). Les gaz dégagés pendant la carbonisation sont employés en partie pour cette opération et le reste pour d'autres usages. Le goudron et les liquides distillés n'ont aucune valeur commerciale.

Les résultats obtenus ne sont pas satisfaisants, mais indiquent que la solution sera probablement trouvée avec des fours spécialement construits pour le traitement des boues.

Aspects hygiéniques de l'emploi des boues d'égout comme engrais. — La dessiccation des boues est une opération toujours coûteuse et parfois difficile, qui a de plus l'inconvénient de lui faire perdre une partie de ses propriétés fertilisantes. Aussi s'efforce-t-on, partout où cela est possible, d'envoyer les boues liquides sur les terres de cultures par des canalisations, ou de les vendre humides aux fermiers.

La ville de Baltimore ayant demandé l'autorisation de vendre les boues de sa station d'épuration des eaux d'égout, après digestion, aux fermiers, A. Wolman, ingénieur en chef du Conseil d'hygiène de l'Etat de Maryland, fut chargé de faire un rapport[1] pour établir les règles qui devraient être imposées.

A Baltimore, le traitement des eaux d'égout comprend :

1. *Eng. News Rec.*, 31 janvier 1924, p. 198.

grosse grilles, bassins de décantation primaire, lits percolateurs, bassins de décantation secondaire. Les boues des bassins de décantation primaire sont envoyées dans des bassins où elles séjournent pendant plusieurs semaines jusqu'à complète digestion. C'est cette boue digérée qu'on se proposait de vendre.

L'auteur fait remarquer d'abord que, dans le passé, de nombreux rapports ont exposé la dissémination supposée de la fièvre typhoïde et paratyphoïde et de la dysenterie par les végétaux contaminés par les boues ou les eaux d'égout, mais de tels rapports ont été rares dans ces dernières années, depuis que le rôle, comme porteurs de germes, des personnes qui manipulent les aliments a été mis en lumière. Il n'est plus possible, en l'absence de cas détaillés et autres renseignements, d'analyser les faits remontant à dix ans et plus, mais on peut dire que cette opinion ne pourrait être confirmée que par des constatations plus précises.

D'après la documentation réunie par l'auteur, il y a une réglementation stricte pour l'utilisation des eaux d'égout de Paris. Il est aussi admis en Angleterre que les végétaux qui ont été en contact avec les eaux d'égout ne doivent être consommés que cuits. Aux Etats-Unis, seul l'Etat de Californie avait édicté une réglementation que nous rapporterons plus loin.

La question posée était de connaître la durée de vie des microbes pathogènes dans les boues des bassins de digestion. Il doit y avoir une lutte incessante entre les nombreuses espèces d'organismes des boues et l'expérience démontre que les plus faibles succombent peu à peu aux attaques des plus forts.

Si la littérature est abondante, les renseignements qu'on peut en tirer sont assez divers. Ainsi, suivant les auteurs, le bacille typhique a été retrouvé, dans les différentes sortes d'eaux usées contenant des excreta humains, de six heures à trois cent soixante-cinq jours, et dans les sols de composition variée de quelques jours à cinq cent quarante jours. Il faut remarquer que la plupart de ces déterminations ont été faites il y a plus de douze ans, et même plus de vingt ans, et que les méthodes de différenciation ont été perfectionnées depuis lors.

Des expériences entreprises par R. C. Salver avec les boues de Baltimore, il résulte que le bacterium coli disparaît dans les boues digérées et que le bacille typhique ajouté y survit moins de sept jours.

En 1921, I. J. Kligler, de l'Institut Rockefeller, a publié une monographie sur : « La recherche de la pollution du sol en rapport avec les différents types de fosses d'aisance et la dissémination des maladies intestinales. Les conclusions sont les suivantes :

Les bacilles du groupe typhique-dysentérique meurent rapidement dans les matières septiques. Le bacille typhique peut survivre environ cinq jours, le bacille dysentérique type Flexner environ trois jours, le bacille de Shiga succombe le plus rapidement. Si l'alcalinité du liquide est faible, en d'autres mots, si la fosse n'est pas « mûre », les organismes peuvent survivre pendant une période beaucoup plus longue. Le pouvoir germicide de l'effluent d'une fosse mûre provient probablement de la réaction alcaline du milieu et de la présence de produits du métabolisme. Il semblerait que la rapidité avec laquelle les bacilles typhique et dysentérique meurent dans le sol dépend d'un certain nombre de facteurs, dont les principaux sont l'humidité et la réaction du sol. La nature et l'abondance des autres flores joueraient un rôle secondaire. Le fait important est que dans les sols secs ou arides (ces derniers humides ou secs) la plupart des germes pathogènes meurent en dix jours.

Les expériences de Courmont et Rochaix, de Lyon, ont montré que dans l'eau d'égout aérée ou non les bacilles du groupe typhique disparaissent en deux à trois jours, et le vibrion cholérique en six heures, mais que dans la même eau stérilisée les premiers survivent beaucoup plus longtemps.

Il apparaît évident que la distribution des microbes pathogènes dans le milieu eau d'égout dépend de la concurrence vitale dès autres organismes saprophytes. Comme ces derniers abondent dans la boue en voie de digestion, il est clair que les chances de survie des microbes pathogènes dans la boue digérée sont relativement faibles.

Pour le bacille tuberculeux, les difficultés de sa culture et de son isolement n'ont pas permis de déterminer le temps de sa survie dans les boues, mais on peut supposer qu'elle sera plus

grande que celle des organismes dont il a été question plus haut. Les recherches sur les vers et protozoaires n'ont pas encore abouti.

La réglementation édictée dans l'état de Californie, en 1918, est la suivante :

1° L'eau d'égout brute, les effluents de fosses septiques ou de fosses Imhoff, ou similaires, l'eau polluée par les eaux d'égout, ne pourront en aucun cas être employés en irrigation sur des terrains portant des cultures de légumes ou de fruits destinés à être consommés crus ;

2° Lorsque ces terrains ne porteront que des cultures de légumes devant être consommés cuits, l'eau d'égout pourra être employée à condition de supprimer les irrigations un mois au moins avant la récolte et la consommation des produits, tels que choux, choux-fleurs, poivres du Chili, piments, asperges ;

Par autorisation spéciale du Conseil d'Hygiène, les cultures des légumes et des fruits visés en 1 et 2 peuvent être irriguées avec l'eau d'égout quand ces produits sont exclusivement employés à la fabrication des conserves ;

3° Les terrains de cultures des végétaux récoltés exclusivement à l'état sec peuvent être arrosés d'eau d'égout ; tels sont les haricots et les pommes de terre ;

4° Les vergers d'arbres à fruits peuvent être irrigués avec l'eau d'égout, à condition toutefois que les fruits des arbres abattus par le vent ou les fruits tombés sur le sol ne soient pas livrés à la consommation ;

5° Les melons, melons d'eau et concombres peuvent être cultivés sur les terrains irrigués, à condition que les tiges et les fruits ne soient pas en contact avec l'eau d'égout.

6° Les cultures de plantes fourragères peuvent être irriguées avec l'eau d'égout à condition que les vaches laitières ne soient pas admises dans les pâturages quand ils sont humidifiés par l'eau d'égout.

A la suite du rapport de A. Wolman, le Conseil d'Hygiène de l'Etat de Maryland a adopté la réglementation proposée pour la ville de Baltimore :

1° Il ne sera délivré aux fermiers que des boues ayant subi au moins dix jours de digestion ;

2° La boue humide sera transportée dans des voitures étanches;

3° La boue ne sera employée sur les terres qu'avant les plantations; elle ne sera pas répandue ni mise en contact direct avec les légumes;

4° La ville de Baltimore prendra note constamment de toutes les personnes obtenant de la boue digérée, avec la date, le lieu de la ferme et la quantité de boue prise;

5° La ville se réserve le droit de suspendre en tout temps la distribution de boue humide aux fermiers;

6° Toute personne trouvée violant une des règles ci-dessus ne sera plus autorisée à prendre de la boue humide ni à en obtenir par quelque autre manière;

7° Durant la période d'enlèvement de la boue humide par les fermiers, la ville pourra inspecter les fermes où elle est employée pour s'assurer que les règles ci-dessus ont été respectées. Le Conseil d'Hygiène de l'Etat se réserve le droit de revision et de changement des règles ci-dessus;

8° Toute personne prenant de la boue humide à la station d'épuration recevra des autorités de la ville une instruction contenant les articles 1 à 6 de la réglementation;

9° Le registre de distribution de la boue digérée sera toujours à la disposition des autorités pour contrôle.

Education de l'opinion publique pour les travaux d'assainissement. — Aux Etats-Unis, par suite de la législation, l'opinion publique est périodiquement informée de l'utilité des travaux projetés par l'Administration, car celle-ci ne peut contracter un emprunt pour leur exécution que si cet emprunt est sanctionné par la majorité des électeurs. Aussi doit-elle entreprendre chaque fois une véritable campagne pour obtenir un vote favorable.

Un exemple de cette campagne est donné par G. H. Radebaugh[1], concernant le projet d'égouts et d'épuration des eaux d'égout pour le district sanitaire des villes de Champaign et Urbana (Illinois), qui a une population de 40.000 habitants et une valeur imposée de 11.250.000 dollars.

1. *Eng. News Rec.*, 13 mars 1924, p. 454.

Après avoir posé en principe que le contribuable, qui doit faire les frais des améliorations proposées, a le droit de connaître le but poursuivi et l'emploi des sommes demandées, il expose comment son éducation a été faite dans le cas indiqué. Le succès de la campagne a été obtenu et le vote de 75 p. 100 des électeurs a été favorable.

La publicité a été faite par la distribution de brochures, des articles de journaux et la visite de la station d'épuration.

La brochure illustrée portait comme titre : *Le plus grand besoin de nos villes.* Elle comprenait les paragraphes suivants :

« Ce que devient l'eau d'égout — L'accroissement rapide et imprévu des deux villes a créé de nouveaux problèmes — Le dommage qui s'ensuit, ou le traitement des eaux d'égout — Les cours d'eau sources possibles de maladies — Notre service public — Ce qui est notre défense — La réponse est préparée (le rapport de l'ingénieur) — Quelles sont les personnes qui ont préparé la réponse? — Pourquoi nous ne nous tromperons pas? — Comment le travail est fait — Pas de conjectures sur les méthodes — Ce qu'il en coûtera — Comment l'argent sera levé — Comment les bons seront payés — Ce que me coûtera cette émission de bons. »

Chaque paragraphe ne comprend que 50 à 200 mots, avec des vues montrant la rivière contaminée et autres figures intéressantes. La conclusion énumère les 17 points essentiels montrant comment les égouts et l'épuration des eaux d'égout amélioreront la salubrité des deux villes. Le sujet est exposé simplement, clairement, sans employer de termes techniques.

Après avoir reçu le rapport des ingénieurs sur les conditions sanitaires des villes de Champaign et d'Urbana, les commissaires du district s'adressèrent aux directeurs des journaux, leur rendant compte de l'activité du district et leur remettant une copie complète du rapport, dont l'auteur se mit à leur disposition pour tous renseignements complémentaires. Les journalistes purent ainsi exposer la question en connaissance de cause.

Enfin une brochure explicative était distribuée aux visiteurs de la station d'épuration, donnant les détails de construction et de fonctionnement : La station — Les fosses Imhoff — Les

lits percolateurs — Les égouts — Les ingénieurs — Le coût — Le district.

L'auteur insiste pour que rien ne soit négligé, de façon que le contribuable soit persuadé que les travaux sont nécessaires et que les dépenses qui seront engagées sont justifiées. Sans cela il perd confiance dans le progrès public.

POLLUTION DES RIVIÈRES. — Le *Standing Committee on rivers pollution*, nommé à la fin de 1921 par le ministre de l'Agriculture et des Pêcheries a fait paraître un rapport[1] qu'il considère comme une introduction non technique de ses travaux. Ce Comité comprend les représentants de l'industrie, des associations et conseils de pêche, le bureau du ministère de l'Agriculture et des Pêcheries, ainsi que MM. H.-T. Calvert, E. A. Sandford Faweet et R. J. Simpson du ministère de l'Hygiène.

Le Comité s'est occupé activement de la condition de certaines rivières en Angleterre et dans le Pays de Galles et aussi, lorsque cela fut nécessaire, de certaines pollutions particulières. Son rôle est de sauvegarder la pureté des cours d'eau qui ne sont pas pollués et de diminuer la pollution de ceux qui le sont. Pour le remplir, il doit pouvoir compter sur la coopération sympathique des autorités de l'industrie et de l'hygiène.

Le Comité reconnaît qu'il est encore très loin de pouvoir présenter un rapport complet sur la question de la pollution qui affecte le poisson. Des recherches sont en cours, d'autres seront entreprises, pour rechercher les moyens pratiques de supprimer cette pollution. Entre temps, il use de son influence pour stimuler l'intérêt public au sujet des rivières propres, pour recueillir les informations utiles, pour conduire les recherches et pour assurer l'adoption des mesures qui peuvent utilement être appliquées.

L'opinion du Comité est que, si une eau résiduaire industrielle est partiellement épurée avant son écoulement à l'égout, ou si elle est complètement épurée par l'usinier lui-même avant d'être rejetée à la rivière, la politique de conciliation, qu'il a adoptée et qu'il recommande aux autorités locales, per-

1. *Surv.*, 11 janvier 1924, p. 23.

mettra d'obtenir une amélioration plus rapide et plus grande de l'état des rivières, qu'une politique de mesures légales qui, même avec succès, peut seulement, à frais considérables, obliger les usines intéressées peu empressées à prendre des dispositions pour diminuer les effets de la pollution produite par les eaux résiduaires. En règle, les dépenses totales incombant aux deux parties dans les procès peuvent être mieux employées à la construction d'une installation d'épuration.

Bien qu'il soit quelquefois relativement facile d'indiquer les moyens d'améliorer la qualité d'une eau résiduaire de façon que, diluée dans l'eau relativement pure de la rivière, elle ne nuise pas au poisson, bien des rivières ne sont pas dans un heureux état de pureté qui rende ces moyens simples.

En général, dans les rivières qui ont retenu l'attention du Comité, la pollution n'est pas produite par une eau résiduaire déterminée, mais par l'accumulation de matières polluantes apportées par un grand nombre d'eaux résiduaires. L'opinion locale seule, habilement dirigée, peut agir suffisamment sur les personnes responsables d'une pollution isolée pour les amener à prendre des mesures pour y remédier ; mais lorsqu'il y a un grand nombre de sources de pollution, chaque responsable est enclin à rejeter la responsabilité sur les autres. En fait, il y a souvent une part de vérité dans ce plaidoyer, car l'effet combiné d'un certain nombre d'eaux résiduaires, — aucune d'elles n'étant par elle-même directement toxique pour le poisson, — peut être désastreux. En conséquence, le nettoyage d'une rivière peut souvent être mieux assuré par une amélioration systématique de toutes les eaux résiduaires, qu'en s'efforçant seulement d'obtenir l'épuration complète d'une eau. Il n'est désirable, en aucun cas, de distinguer une source de pollution jusqu'à ce qu'une inspection complète de l'aire de contamination ait été conduite pour s'assurer si la suppression de cette source est capable de produire une amélioration matérielle de la condition générale de l'eau. D'autre part, si, après cette inspection, il est possible d'obtenir l'épuration complète d'une eau résiduaire, ce fait peut servir à assurer l'épuration d'autres eaux dans le voisinage.

Le Comité a divisé les rivières du pays en trois classes :

1° Les rivières suffisamment pures pour être très poissonneuses;

2° Les rivières polluées, mais, toutefois, contenant encore un certain nombre de poissons;

3° Les rivières très polluées et ne contenant que peu ou pas de poissons.

Le Comité s'est surtout occupé des rivières de la 2e classe, il a cependant porté ses investigations sur quelques cas de pollution des rivières de la 1re classe; il espère ensuite, quand il en aura les moyens, intervenir pour les rivières de la 3e classe. Cette dernière partie de ses travaux sera la plus difficile; aussi exprime-t-il l'opinion que le déversement d'eaux polluantes, même dans les rivières très contaminées, doit être évité.

Le Comité avait décidé d'inspecter le plus grand nombre possible de rivières de la 2e classe, et plusieurs ont été visitées. Cependant, le manque de connaissance des lieux et d'influence locale nécessaires pour étudier systématiquement chaque source de pollution, l'a conduit à former des sous-comités qui sont aidés d'un investigateur sous la direction du conseiller technique du Comité.

Le rapport contient quelques exemples de pollution produites par les eaux résiduaires de fabrique de soie artificielle, de conserves, de sucre et de raffinerie d'huile.

Comme recherche scientifique, il est fait mention de celle sur la pollution produite par les eaux ayant ruisselé sur les routes goudronnées. Les expériences ont montré que ces eaux sont très nuisibles aux poissons, et qu'il n'en est pas de même des eaux des routes de bitume d'asphalte. Aussi le ministre des Transports a recommandé aux autorités locales que toutes les routes, dont les eaux s'écoulent aux rivières poissonneuses, soient faites de matières bitumineuses à l'exclusion des goudrons.

Ces résultats sont contestés par N. Everitt[1] et R. Oakden[2] qui incriminent plutôt les huiles de graissage qui s'écoulent des moteurs d'automobiles. Le premier croit que si les goudrons étaient distillés scientifiquement, ils pourraient être rendus inoffensifs pour les poissons.

1. *Surv.*, 9 mai 1924, p. 460.
2. *Surv.*, 23 mai 1924, p. 486.

La pollution des rivières par les eaux résiduaires industrielles est maintenant très étudiée aux États-Unis. Elle a fait l'objet d'un Congrès à Philadelphie, le 16 octobre 1923[1]. C'est l'État de Pensylvanie qui a organisé le premier le contrôle de la pollution des rivières et les huit dixièmes des Bureaux d'Hygiène de cet État ont des ingénieurs sanitaires.

Aux États-Unis, le contrôle de la pollution des rivières est exercé par chaque État, aussi constate-t-on des inégalités de sanctions envers les industriels suivant les États dans lesquels ils sont établis.

Comme le dit H. P. Eddy, il n'est pas difficile de contraindre chaque industrie à se plier à un type ou telle industrie à obtenir le même type établi pour cette industrie. Le contrôle d'État ne doit établir ni types, ni règles arbitraires, mais exiger la suppression de la pollution sans dire comment, car s'il indique une méthode, et que cette méthode appliquée n'est pas satisfaisante, il se trouve dans un sérieux embarras. M. Eddy cite un exemple de l'élasticité des moyens de prévention de la pollution des rivières qui doivent varier suivant la température et le débit du cours d'eau. Une tannerie du Massachusetts emploie différents procédés de traitement des eaux résiduaires suivant les saisons. En temps de basses eaux, le traitement est complété par la dilution avec de l'eau emmagasinée pour cet usage. Lorsque cela n'est pas suffisant, ou qu'on ne dispose plus d'un assez grand volume d'eau de dilution, on verse dans la rivière du nitrate de soude pour augmenter la proportion d'oxygène utilisable.

Dans l'État de Pensylvanie[2], les rivières ont été classées en trois groupes :

A. Rivières relativement propres et pures, dans leur état naturel, probablement sujettes à contamination par l'homme, mais non contaminées artificiellement, les eaux pouvant être usées après chloration pour les usages domestiques ; elles sont propres à la vie du poisson et aux bains.

Toute pollution artificielle, par les eaux d'égout ou les eaux résiduaires artificielles, y est interdite. Dans leur bassin, toutes

1. *Eng. News Rec.*, 25 octobre 1923, p. 682.
2. *Eng. News Rec.*, 25 octobre 1923, p. 684.

ces eaux devront être épurées de façon qu'elles ne contiennent plus pratiquement de matières en suspension, et qu'elles soient imputrescibles et désinfectées. Les bains y seront interdits dans la limite d'influence sur les prises d'eau d'alimentation.

B. Rivières plus ou moins polluées. La réglementation et le contrôle de la pollution seront déterminés en considérant : l'emploi présent et futur probable et la condition de la rivière ; la possibilité de mesures pratiques pour la suppression de la pollution ; les intérêts généraux pour la protection de la santé publique, de la vie des animaux et des végétaux. et de l'utilisation pour les bains.

Le degré d'épuration des eaux d'égout et des eaux industrielles sera déterminé pour chaque rivière ou portion de rivière.

C. Rivières si polluées actuellement que les eaux ne peuvent servir aux usages domestiques, qu'elles sont impropres à la vie des poissons et aux bains, et qu'il n'est pas nécessaire, économique et judicieux de s'efforcer à rendre propres.

Les eaux d'égout et les eaux résiduaires industrielles peuvent y être déversées, à condition toutefois que ces déversements ne soient pas une nuisance ou une menace à la salubrité publique.

La pollution produite par les huiles de graissage de moteurs d'automobiles déversées dans les égouts a été l'objet d'une discussion. L'opinion générale a été que cette question devient de plus en plus grave. La ville de Philadelphie exige l'installation de séparateurs pour arrêter les huiles avant l'écoulement des eaux à l'égout, mais l'efficacité de cette mesure n'a pas été reconnue par tous.

L'American water works Association a nommé une Commission pour recueillir les informations sur la pollution des eaux de distribution par les eaux résiduaires industrielles. On a rapporté que 250 distributions des États-Unis et du Canada sont ainsi polluées par les eaux de 25 origines différentes, parmi lesquelles plus de 100 sont affectées par les eaux de mines.

BIBLIOGRAPHIE

PRÉCIS DE CHIMIE PHYSIQUE, par H. VIGNERON. 1 vol. de XII-408 pages. Masson, Paris, 1924.

Voici un bon livre qui obtiendra beaucoup de succès auprès des biologistes, quelle que soit leur spécialisation. L'auteur y a réuni dans un exposé méthodique et clair, aussi simple que possible, non seulement les faits définitivement acquis, mais encore les théories et les conceptions les plus récentes, éparses dans les revues spéciales ou développées dans de volumineux traités.

La chimie physique pénètre chaque jour plus profondément dans le domaine de la physiologie et de la pathologie, et il est banal de dire, depuis Claude Bernard, que les phénomènes vitaux se ramènent, en dernière analyse, à des phénomènes physico-chimiques. Il importe donc de bien connaître ces derniers et la structure de la matière pour mieux étudier les êtres vivants et les réactions dont ils sont le siège.

Qu'il s'agisse de l'osmose, de la tension superficielle ou de l'adsorption qui règlent la forme et la nutrition des êtres élémentaires libres ou des cellules groupées dans les tissus, des colloïdes dont les humeurs organiques et le protoplasma sont les types, des phénomènes radioactifs si importants dans la thérapeutique, de la catalyse ou du rôle des ions, médecins, hygiénistes et techniciens sanitaires liront avec fruit cet excellent ouvrage consacré à la fois, suivant la formule de l'auteur, à la science classique et à la science qui se crée dans les laboratoires.

A. BOQUET.

L'HYGIÈNE CHEZ LES ANCIENS GRECS, par Mme le Dr ANGÉLIQUE G. PANAYOTATOU, ex-professeur agrégé à l'Université d'Athènes. Vigot frères, éditeurs, Paris. Prix : 35 francs.

Dans un beau livre, orné de figures, Mme le Dr Angélique G. Panayotatou nous montre tout ce que la science de l'hygiène doit aux anciens Grecs.

Elle signale d'abord la place importante que l'hygiène occupait chez eux puisque Pallas-Minerva ou Hygie était rangée au Panthéon hellénique parmi les trois dieux suprêmes de la médecine, qui seuls possédaient le mystère de la vie et de la mort, de la santé et de la maladie des mortels. Pour les Grecs, la santé devait être considérée comme le plus grand des biens humains, aussi pendant tout le cours de leur existence, les hommes aussi bien que les femmes pratiquaient la gymnastique, la course, la danse et la musique qui conservaient le corps souple et harmonieux. S'ils devenaient malades, ils allaient dans de véritables sanatoria, les Hiatria et les

Asclepiœa où, dans un climat approprié et au milieu des beautés physiques de la nature, ils s'adonnaient à l'aérothérapie, aux bains, à l'hydrothérapie et aux exercices physiques.

Dans les chapitres suivants, l'auteur étudie successivement l'épidémiologie chez les anciens Grecs, le bain, la danse, la musique, l'hygiène du milieu, la morale, l'hygiène de la nourriture et la gymnastique.

En lisant ces pages, on comprend encore mieux les merveilleuses qualités éducatrices des anciens Grecs qui avaient su obtenir un développement si harmonieux de l'âme et du corps et on reste profondément reconnaissant à M[me] le D[r] Panayotatou de nous avoir montré que parmi tous les dons que nous avons reçus de la civilisation hellénique, la science de l'hygiène doit être mise au premier plan.

L. Nègre.

La santé de l'écolier, par le D[r] René Sand, agrégé de l'Université de Bruxelles, secrétaire général de la Ligue des Sociétés de la Croix-Rouge. Maison nationale d'édition l'Eglantine, 10, rue Joseph-Stevens, Bruxelles, 1923. Prix : 4 francs (port en plus). Administration centrale de la Croix-Rouge de Belgique, 80, rue de Livourne, Bruxelles.

L'auteur a groupé dans ce livre tout ce qui concerne l'hygiène de l'écolier. Pour lui, les écoles ne sont pas seulement des centres d'instruction, elles devraient être des centres d'éducation, et c'est pour instruire l'Administration, l'instituteur, les parents et l'enfant lui-même qu'il a écrit cet ouvrage.

Il y passe successivement en revue l'importance de la santé à l'âge scolaire, la place de l'hygiène scolaire dans le programme général de l'hygiène, le service médical scolaire, l'hygiène de l'école, l'inspection médicale des écoliers, l'éducation physique, l'enseignement de l'hygiène, l'hygiène de l'enseignement.

Dans une partie annexe, il donne des notions pratiques sur la construction et l'aménagement des bâtiments scolaires, sur l'organisation de l'inspection médicale scolaire, sur l'installation des terrains de jeux, sur l'enseignement de l'hygiène aux enfants, sur la lutte contre les mouches, et sur la taille et le poids des enfants.

Ce livre sera utile à tous ceux qui s'intéressent aux questions d'hygiène scolaire et d'éducation.

L. Nègre.

Diphtérie (Bactériologie, pathologie et immunité), par Andrewes, Bulloch, Douglas, Dreyer, Fildes, Ledingham et Wolf. Londres. Publié par *His majesty's stationery office*, 1923. Prix : 12 s. 6 d. net.

Cette monographie, dédiée à Emile Roux, a été faite pour résumer toutes nos connaissances actuelles sur la diphtérie, à l'exception de la partie purement clinique. A la fin de l'ouvrage, les lecteurs trouveront la bibliographie de toutes les publications de valeur scientifique qui ont été écrites sur les sujets traités.

Les principaux chapitres passent successivement en revue l'historique des recherches sur la diphtérie, la morphologie et la culture du bacille diphtérique, la toxine et l'antitoxine diphtériques, la pathologie de la diphtérie, le diagnostic au laboratoire, la sérothérapie, l'immunité, le rôle du virus dans la diffusion de la maladie, la prévention de la diphtérie, les bacilles diphtéroïdes.

De nombreuses planches accompagnent cet ouvrage qui sera certainement un manuel précieux pour tous les bactériologistes et hygiénistes qui ont à s'occuper journellement de la diphtérie.

L. Nègre.

I. Essai sur la première dentition (*Bulletin de l'Académie de Médecine*, 29 janvier 1924). — II. Etude statistique de la première dentition, par le Dr Fernand Ledé. Imprimerie Berger-Levrault.

Les conclusions de l'auteur sont les suivantes. La première odontiase évolue en raison directe du mode d'élevage employé dès la naissance de l'enfant.

Si l'enfant de l'éleveuse au sein a eu une odontiase à peu près normale, avant l'arrivée d'un nourrisson, l'enfant de l'éleveuse subit un préjudice et son odontiase se trouve retardée par la présence de cet autre enfant, surtout, ce qui est le cas le plus fréquent, lorsque l'enfant de l'éleveuse n'a pas atteint l'âge de sept mois révolus, comme il était édicté dans les édits et les ordonnances antérieures à la loi du 23 décembre 1874.

Pour l'ensemble des nourrissons élevés au sein, l'odontiase est retardée d'un mois, spécialement pour les premières dents (incisives prémédiales et latérales inférieures).

Sauf pour une seule dent (prémolaire supérieure gauche, avec neuf jours d'écart) l'odontiase des enfants à l'élevage artificiel est uniformément retardée comparativement aux nourrissons élevés au sein.

Comparativement aux quotients généraux de l'odontiase de l'élevage artificiel, l'odontiase de nourrissons confiés à des éleveuses habitant la commune de naissance de ces enfants est relativement hâtive alors que l'odontiase des enfants nés à Paris est retardée, et ce retard subit un augment en défaveur des enfants nés hors le département de la Seine et confiés à des éleveuses mercenaires habitant une des communes suburbaines de la Seine.

La précocité dentaire des filles sur les garçons est manifeste; il en est de même pour les enfants illégitimes, particulièrement en ce qui concerne l'odontiase des deux premières dents (incisives prémédiales inférieures).

Il en est de même pour les groupes dentaires des enfants élevés au sein, les filles priment les garçons.

L'odontiase de la première dent, l'odontiase d'une quelconque des dents et l'odontiase des groupes dentaires se produisent à peu près

uniformément pendant chacun des mois de l'année et ne sont pas influencées suivant les saisons froides et tempérées ou chaudes.

L. Nègre.

Traité d'hématologie clinique, par J. Rieux, avec 16 figures dans le texte et 16 planches en couleurs hors texte. Paris, Gaston Doin, éditeur, 8, place de l'Odéon, 1924.

Le traité d'hématologie clinique est une nouvelle édition très augmentée et sous un format nouveau du précis d'hématologie du même auteur, paru en 1911.

Il ne s'adresse pas seulement à l'étudiant désireux d'apprendre l'hématologie, mais aussi au clinicien et à l'hygiéniste, car il expose l'hématologie tout entière : physiologie et pathologie, cytologie et sérologie, bactériologie et parasitologie, transfusion.

Au bas des pages, en renvoi, on trouvera les renseignements bibliographiques concernant les faits qui se signalent par leur nouveauté, leur rareté ou leur importance.

De très belles planches accompagnent cet ouvrage, qui a rendu déjà de si grands services et qui trouvera dans nos laboratoires le même succès que l'édition précédente. L. Nègre.

REVUE DES JOURNAUX

MALADIES TRANSMISSIBLES PAR LES INSECTES ET MALADIES PARASITAIRES

Dengue fever. Public Health Rep., par C. ARMSTRONG, t. XXXVIII, p. 1750-1784, 1923.

Etude complète de la dengue avec mise au point de la bibliographie s'y rapportant. Le seul vecteur de la maladie est *Aedes argenteus* (*aegypti*) (*Stegomyia calopus*, déjà connu pour transmettre la fièvre jaune) et non *Culex fatigans* (*quinque fasciatus*). *A. argenteus* ne peut vivre dans les climats froids, ainsi s'explique que la dengue y soit inconnue.
CH. JOYEUX.

The correlation between the chemical composition of antihelminthics and their therapeutic values in connection with the Hookworm inquiry in the Madras Presidency, par J. C. CAIUS et K. S. MHASKAR (*Ind. Journ. med. res.*, t. XI, p. 353-375, 1923).

Nous ne pouvons que mentionner ici les importants travaux de ces auteurs, parus depuis plusieurs années dans le périodique ci-dessus mentionné. Tous les médicaments réputés antihelmintiques ont été systématiquement étudiés au point de vue chimique ; des essais physiologiques ont été faits sur une vaste échelle pour chacun d'eux. Retenons simplement une phrase des conclusions : Le tétrachlorure de carbone, le thymol, le naphtol B, l'essence de Chénopode sont les médicaments les plus actifs contre les ankylostomes. Leur efficacité est égale.
CH. JOYEUX.

Présence de Phlebotomus perniciosus *Newstead dans le département de la Haute-Marne*, par H. FOLEY (*Bull. Soc. de Path. exot.*, t. XVI, p. 664, 1923).

Cette note contribue à faire connaître la répartition géographique de *Phlebotomus perniciosus* qui « s'étend vers le Nord de la France bien au delà du littoral méditerranéen et du bassin du Rhône où on l'a signalé d'abord ».
CH. JOYEUX.

Zur Epidemiologie der Schlafkrankheit, par F. K. KLEINE (*Deut. med. Wochensc.*, t. XLIX, p. 505-506, 1923).

Kleine discute la parenté des virus occasionnant la maladie du sommeil de l'homme : *Trypanosoma gambiense*, *T. rhodesiense* et de *T. Brucei*, agent du nagana des animaux. Contrairement à l'opinion de divers auteurs, il n'admet pas l'identité de *T. rhodesiense* et *Brucei* (répartition géographique des affections non concordante), mais il croit à celle de *T. gambiense* et *T. rhodesiense* (symptomatologie presque identique). Envisageant ensuite la question du rôle

joué par les animaux comme réservoirs de virus, il estime, se basant sur l'expérimentation, que l'homme lui-même est le réservoir le plus important. CH. JOYEUX.

An investigation to determine whether clonorchiasis may be disseminated on the pacific slope, par N. E. WAYSON (*Amer. Journ. of trop. med.*, t. III, p. 461-473, 1923).

La distomatose d'Extrême-Orient, produite par *Clonorchis sinensis*, existe aux Etats-Unis chez les émigrants chinois et japonais. 315 Chinois sur 3.701, 5 Japonais sur 5.775 l'hébergent. Toutefois aucun cas autochtone n'a été signalé, ni chez l'homme, ni chez les animaux : 407 individus, 38 chiens, 8 chats, 1.468 porcs ont été trouvés indemnes dans un district où travaillaient de nombreux Asiatiques. L'hôte intermédiaire, *Bithynia striatula* var. *japonica*, n'existe pas aux Etats-Unis, mais on y trouve des mollusques voisins, de même pour les poissons chez lesquels s'enkyste la cercaire. On n'a pas réussi l'infestation expérimentale de ces mollusques américains. CH. JOYEUX.

The cultivation of a Rickettsia-like microorganism from Tsut-su Gamushi disease, par A. W. SELLARDS (*Amer. Journ. of. trop. med.*, t. III, p. 529-545, 1923).

L'auteur isole en culture pure un micro-organisme d'animaux infestés de fièvre fluviale du Japon. Par sa morphologie, son mode de coloration, celui-ci ressemble aux *Rickettsia*. La culture inoculée au cobaye et au *Macacus rhesus* produit des lésions hémorragiques impossibles à distinguer de celles produites par l'injection du virus lui-même. L'animal inoculé paraît avoir acquis l'immunité. CH. JOYEUX.

Enquête étiologique sur l'échinococcose en Tunisie, par F. DÉVÉ (*Arch. de l'Inst. Pasteur de Tunis*, t. XII, p. 353-386, 1923).

En Tunisie, les animaux fréquemment atteints de kyste hydatique sont : le mouton (20 à 66 p. 100 suivant les localités), le bœuf (presque 100 p. 100 chez les bêtes âgées), le chameau (30 p. 100 à Sfax). L'hôte du ténia adulte est le chien, surtout celui du bled, ceux de la ville sont peu infestés; peut-être le chacal. Chez l'homme, l'affection atteint surtout l'Arabe et plus encore le Bédouin, à cause de son mode d'existence, et de sa vie en promiscuité avec le chien. Comme mesures prophylactiques : réduction du nombre des chiens, suppression des tueries particulières, inspection des viandes, dont les morceaux saisis seront enfouis avec de la chaux vive, éducation du public. L'auteur trace le plan d'une enquête épidémiologique méthodique dans tout le pays. CH. JOYEUX.

The effect of Gambusia affinis on the bacillus coli index of pollution of water, par L. C. HAVENS et S. A. DEHLER (*Americ. Journ. of. hyg.*, t. III, p. 298-299, 1923).

On sait que le poisson *Gambusia affinis* est de plus en plus utilisé

comme destructeur de larves de moustiques. Sa flore intestinale est représentée par *Bacillus pyocyaneus* et un autre bacille non identifié.

Le *B. coli* n'est pas un hôte normal du tube digestif de *Gambusia affinis*; la présence de ce poisson dans une collection d'eau a tendance à y faire disparaître *B. coli* en raison de l'incompatibilité qui existe entre *Coli* et *Pyocyaneus*. Donc le peuplement de *G. affinis* rend difficile l'établissement de l'indice de pureté de l'eau dans laquelle il se trouve, si l'on emploie pour cela la numérotation des colonies de *Coli*. (D'après une analyse de *Rev. appl. entomol.*, t. XI, p. 206, 1923.) CH. JOYEUX.

Un nouveau foyer de bilharziose vésicale dans l'Algarve (Alportel), par A. BETTENCOURT et L. FIGUIEIRA (*Comptes rendus de la Société de Biologie*, Lisbonne, t. LXXXVIII, p. 319, 27 janvier 1923).

Les auteurs signalent un deuxième foyer de bilharziose en Portugal, à Alportel. C'est encore *Planorbis Dufouri* Graells, espèce ibérique de *Planorbis metidjensis* Forbes qui sert d'hôte intermédiaire, comme dans le premier foyer de Tavira. L'infestation paraît de date récente, il est possible qu'elle soit d'origine marocaine.

CH. JOYEUX.

La Fondation Rockefeller. Compte rendu de 1922 et revue de l'œuvre accomplie pendant la première décade 1913-1922, par GEORGES E. VINCENT, in-8° de 62 pages, New-York, 1923.

Le président de la célèbre fondation rend compte de l'œuvre accomplie par elle depuis sa fondation et particulièrement pendant l'année 1922. Notons l'aide fournie à un grand nombre d'établissements scientifiques, médicaux ou hygiéniques : l'auteur considère l'enseignement et l'exercice de la profession médicale adaptés aux exigences modernes. Pour ce qui a trait à l'hygiène : la fièvre jaune est presque entièrement disparue de la surface du globe, on en a seulement signalé quelques cas au Mexique, dans le Nord du Brésil, sur plusieurs points de la côte occidentale d'Afrique, ainsi qu'à bord de bateaux ayant touché ces pays. La lutte antipaludique continue : notons l'emploi de plus en plus grand des poissons larvicides. Le vert de Schweinfurt est utilisé comme larvicide, vaporisé à la surface de l'eau; ne détruirait que les larves d'Anophèles, à l'exclusion de celles des autres moustiques. L'Ankylostomose continue à être combattue par les moyens que nous avons déjà indiqués. Dans certains états du Sud, les statistiques montrent une réduction de 47,5 p. 100 en moyenne, parfois 80 et même 94 p. 100 sur les chiffres de 1919 et 1914. Le rapporteur donne de nombreux détails sur l'organisation des services, l'enseignement donné au personnel, la coopération avec les divers Gouvernements et enfin la situation financière. Malgré les difficultés de l'heure, la fondation s'efforce d'être fidèle à sa devise : « Pour le bien-être de l'humanité dans le monde entier ». CH. JOYEUX.

The Rockefeller foundation. International Health. Health board. (*Ninth annual Report*, January 1, 1922; december 31, 1922).

Nous venons d'analyser le résumé français de ce rapport aussi important que ceux des années précédentes. On y trouvera de nombreuses statistiques, des détails sur les campagnes contre l'ankylostomose, la fièvre jaune, le paludisme. CH. JOYEUX.

Investigations on the control of Hookworm disease. — XIX, par D. L. AUGUSTINE, Observations on the completion of the second ecdysis of Necator americanus (*Americ. Journ. of hygiene*, t. III (3), p. 280-295, 1923).

On sait que la larve d'Ankylostome qui normalement pénètre dans l'organisme à l'état de strongyloïde enkystée au 2e stade peut parfois perdre sa dépouille et perforer les tissus au 3e stade. Cela arrive lorsque les larves se trouvent sur un sol rugueux, couvert d'aspérités, qui déchirent la mue dans laquelle est enkysté l'animal; cette anomalie dépend en somme du terrain. Les larves ayant perdu leurs mues sont moins résistantes. CH. JOYEUX.

Ibid. — XX. *Human infestation in Porto Rico by the egg-counting method*, par G. C. PAYNE, WILLIAM W. CORT, WILLIAM A. RILEY (*Amer. Journ. of hyg.*, t. III (3), p. 315-338, 1923).

Cette méthode, préconisée par Stoll, consiste essentiellement à examiner les selles d'un certain nombre d'individus dans une localité, après avoir fait subir à ces matières diverses manipulations, ayant pour but de concentrer les œufs d'helminthes sous un petit volume.

Les enfants sont peu parasités; l'infestation augmente lentement à mesure que l'individu avance en âge, il y a un rapide accroissement de huit à onze ans. Les chiffres restent constants jusqu'à cinquante ans, puis croissent encore après. Les hommes sont plus parasités que les femmes, à cause de leurs occupations les obligeant à sortir davantage. L'infestation est d'ailleurs proportionnée aux causes qui mettent les individus en contact avec les larves (professions, fréquentation des endroits pollués, etc.).

CH. JOYEUX.

Ibid. — XXI. *On the use of an egg counting method in soil culture studies of hookworm larvæ* (preliminary report), par N. R. STOLL (*Americ. Journ. of hyg.*, t. III (3), p. 339-342, 1923).

L'auteur mélange des œufs d'ankylostomes à divers sols pour juger de leur valeur comme milieux de culture. L'humus des plantations de Porto-Rico convient particulièrement bien ; en calculant le nombre d'œufs déposés et le nombre de larves écloses, on obtient un pourcentage de 65,22. Cette conclusion expérimentale confirme les données épidémiologiques que nous reproduisons ci-dessous.

CH. JOYEUX

Ibid. — XXII. *Further observations on the migrations and the position of infective hookworm larvæ in soils*, par D. L. Augustine (*Americ. Journ. of hyg.*, t. III (4), p. 416-419, 1923).

Les larves répandues sur le sol demeurent naturellement à sa surface et n'ont pas de tendance à s'enfoncer. Ainsi s'explique qu'elles puissent contaminer l'individu marchant nu-pieds.

Ch. Joyeux.

Ibid. — XXIII. *Experiments on the factors determining the length of life of infective hookworm larvæ*, par D. O. Augustine (*Amer. Journ. of hyg.*, t. III (4), p. 420-441, 1923).

. La lumière, l'inondation, la sécheresse, l'alternance de la sécheresse et de l'humidité, les températures élevées ou basses (optimum = 15°) sont autant de facteurs défavorables à la longévité des larves. L'humidité, l'ombre, la végétation, sont au contraire d'excellentes conditions pour leur survie. Les pluies qui balayent la surface du sol entraînent un grand nombre de larves.

Ch. Joyeux.

Ibid. — XXIV. *Hookworm cultures with humus, sand, loam and clay*, par N. R. Stool (*Amer. Journ. of hyg.*, t. III, july suppl., p. 1-36, 1923).

Des expériences faites à Porto-Rico et à Baltimore montrent que l'humus est un milieu de culture préférable à l'argile, à la marne et au sable. L'auteur donne diverses considérations sur ces types de sol.

Ch. Joyeux.

Ibid. — XXV. *The use of the egg-counting method in an intensive campaign*, par P. B. Hill (*Amer. Journ. of hyg.*, t. III, july suppl., p. 37-60, 1923).

L'auteur préconise la méthode de N. R. Stoll pour établir l'indice endémique d'une population.

Ch. Joyeux.

Ibid. — XXVI. *An epidemiologic study of a small village on the north coastal plain of Porto-Rico*, par W. W. Cort, W. A. Riley, G. C. Payne, R. B. Hill (*Amer. Journ. of hyg.*, july suppl., p. 61-72, 1923).

Etude épidémiologique. Les auteurs ont pu retrouver les zones dangereuses où s'infestaient les individus.

Ch. Joyeux.

Ibid. — XXVII. *The study of an area in the mountains of Porto-Rico, wich had been influenced for twenty years by hookworm control measure*, par W. W. Cort, W. A. Riley, G. E. Payne (*Americ. Journ. of hyg.*, t. III, july suppl., p. 73-84, 1923).

Dans les régions montagneuses des environs d'Utuado (Porto-Rico) la lutte contre l'ankylostomose est entreprise depuis une vingtaine d'années. L'indice endémique est le plus faible de Porto-Rico (1,050 œuf par gramme). Le sol est peu infesté aux environs des habitations.

Ch. Joyeux.

Ibid. — XXVIII. *A study of a heavily infested group of people on a sugar and coffee estate in Porto-Rico, before and after treatment*, par W. W. CORT, G. C. PAYNE, W. A. RILEY (*Americ. Journ. of hyg.*, t. III, july suppl., p. 85-110, 1923).

Au contraire des précédentes, cette région, comprenant diverses plantations tropicales, n'a jamais été touchée par la lutte contre l'ankylostomose. L'indice est de 7,740 œufs par gramme. Les auteurs constatent encore les conditions favorables ou défavorables à la dissémination de la maladie (infestation du sol, humus, effet destructif des pluies). Remarquer que l'infestation du sol diminue après traitement antihelminthique en masse des habitants.

CH. JOYEUX.

Ibid. — XXIX. *A study of the relation of coffee cultivation to the spread of hookworm disease*, par W. W. CORT, W. A. RILEY, G. C. PAYNE (*Amer. Journ. of hyg.*, t. III, july suppl., p. 111-127, 1923).

Les plantations de café semblent favoriser la dissémination de l'ankylostomose, les larves trouvant d'excellents milieux de culture dans le sol de ces exploitations. Ce sont toujours les facteurs cités plus haut qui influencent le développement de ces vers.

CH. JOYEUX.

Les pseudo-méloïdes du Pérou et la pseudo-méloïdine. Emploi de ces insectes en thérapeutique à l'époque des Incas, par E. ESCOMEL (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. XVI, p. 615-621, 1923).

Il existe au Pérou toute une famille d'insectes vésicants : coléoptères du genre. *Pseudomeloe* (*P. hoemopterus*, *P. humeralis*, *P. andensis*, *P. escomeli*, *P. hunteri*, *P. denieri*, *P. maldonadoi*, *P. perrieri*, *P. espostoi*, *P. roubaudi*). Les uns habitent la côte, d'autres la montagne, quelques-uns s'étendent d'une région à l'autre. On les utilise, depuis l'époque des Incas, pour guérir les verrues et les cors. L'auteur étudie expérimentalement le liquide vésicant de ces insectes. Le principe actif, isolé par le chimiste Angel Maldonado, paraît être la cantharidine. CH. JOYEUX.

Sur l'habitat de Giardia intestinalis *chez l'homme. Précisions fournies par le tubage duodénal*, par E. LIBERT et G. LAVIER (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. XVI, p. 589-591, 1923).

Sur l'habitat et la répartition des Giardies chez les « porteurs sains » et les « porteurs malades », par R. DESCHIENS. Discussion : Lavier (*Ibid.*, p. 735-737).

Action parasitaire des sels de bismuth, per os *et à doses massives dans les infestations à Giardia*, par R. DESCHIENS (*Ibid.*, p. 737-741).

Libert et Lavier ayant examiné le produit d'un tubage duodénal qui contenait des formes végétatives de *Giardia* (*Lamblia*) *intesti-*

nalis, admettent que l'habitat normal de ce parasite est le duodénum et le haut jéjunum. Deschiens pense qu'il est moins localisé d'après le résultat d'autopsies d'animaux. Il résulte de cette discussion que l'habitat chez les porteurs sains est bien la partie antérieure de l'intestin grêle, mais que chez les malades le parasite pullule dans tout le tube digestif et peut même être évacué dans les selles à l'état végétatif.

Le carbonate de bismuth déjà employé comme antihelminthique, peut également servir à combattre les *Giardia*. Il doit être donné à doses massives (50 à 60 grammes chez l'homme), prolongé pendant un ou deux mois et coupé de réactivations des parasites par l'extrait de bile : 1 gr. 50 pendant trois jours, ou par le calomel : 0 gr. 30 pendant trois jours. On peut faire une réactivation tous les dix jours. Le sel de bismuth doit être absolument pur.

Ch. Joyeux.

Présence d'Ornithodoros Savignyi (*Audouin*) *à Ouargla* (*Sahara algérien*), par G. Chalon (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. XVI, p. 741-742, 1923).

Cette espèce est connue en Tunisie, récoltée par Weiss à l'île de Djerba. Elle n'a jamais été signalée en Algérie. Ch. Joyeux.

Schistosoma hæmatobium au Soudan français. Enquête sur la bilharziose vésicale dans le cercle de l'Issa-Ber (*Boucle du Niger*), par E. Maes (*Annales de Parasitologie*, t. II, p. 82-85, 1925).

Sur 200 indigènes de six à quarante-cinq ans, l'auteur trouve 127 fois des œufs de *S. hæmatobium* dans l'urine. La maladie atteint surtout les enfants jusqu'à l'âge de treize ans, elle diminue de fréquence ensuite. Les urines sont rarement sanglantes (7 fois sur 200), même recueillies à la fin de l'émission; de même les troubles subjectifs, les douleurs sont rares. Maes se demande si les cures en masse par l'émétique sont nécessaires pour tous les porteurs d'œufs, étant donné qu'aussitôt guéris les sujets seront à nouveau exposés à la contamination.

Ch. Joyeux.

Distribution géographique de quelques maladies parasitaires en Espagne, par Sadi de Buen (*Annales de Parasitologie*, t. II, p. 90-97, 1924).

Relevé des maladies parasitaires observées en Espagne. Nous citerons : 1 foyer de fièvre récurrente (département de Caceres) ; 2 cas de spirochétose ictéro-hémorragique, rats infestés à Barcelone ; 1 cas ancien de Sodoku (Pêna y Maya, 1885); dysenterie amibienne fréquente ; 1 cas de coccidiose humaine (Darder à Majorque). Pour le paludisme, nous renvoyons aux travaux du professeur Pittaluga, précédemment analysés. Quelques observations de bouton d'Orient; kala-azar infantile assez fréquent (au moins 88 cas). *Tænia saginata* fréquent, *T. solium* moins commun; kyste

hydatique pas rare : 1,4 p. 100 des opérations chirurgicales ont trait à cette affection. *Hymenolepis nana, H. diminuta, Dipylidium caninum* signalés. Les nématodes communs sont fréquemment observés ; l'ankylostomose se voit dans les mines et les rizières. La trichinose existe encore (8 cas l'année dernière).

CH. JOYEUX.

Hoockworm disease : a clinical entity in the Philippine islands, par Ch. N. LEACH, B. SCHWARTZ, F. D. LEACH, F. G. HAUGHWOUT, HOOCKWORM (*Phil., Journ. of. Sc.*, t. XXIII, p. 105-120. 1923).

Observations de divers malades atteints d'ankylostomose. Les auteurs se sont bien trouvés du traitement par le tétrachlorure de carbone. CH. JOYEUX.

Chronique du bouton d'Orient en Algérie. Le clou de Mila, par ET. SERGENT et E. GUEIDON (*Arch. de l'Inst. Pasteur d'Algérie*, t. I (1), p. 1-3, 1923).

Le bouton d'Orient existe dans la région de Mila (Tell constantinois). Il est bien connu des vieux colons de cette région. Les auteurs viennent d'en constater deux cas. Ce sont les 5e et 6e hors des oasis sahariennes. CH. JOYEUX.

Essai critique sur la morphologie des parasites du paludisme, par A. CATANEI (*Arch. de l'Inst. Pasteur d'Algérie*, t. I, p. 10-104, 1923).

Les prétendues variétés des trois espèces classiques de *Plasmodium* déterminant le paludisme humain ne représentent que des modalités morphologiques transitoires de ces trois types. Elles ne sauraient être retenues comme espèces ou sous-espèces valables.

La tendance à créer de nouvelles espèces résulte surtout d'une interprétation trop absolue des caractères morphologiques classiques, en particulier d'une compréhension trop étroite de la propriété amiboïde. Les variations morphologiques des parasites paraissent déterminées par les conditions favorables ou défavorables du milieu dans lequel ils évoluent. Ce travail très documenté est illustré de trois planches représentant les divers aspects des parasites avec leurs formes atypiques prises pour des espèces nouvelles. CH. JOYEUX.

Études sur le paludisme en Algérie (*Archives de l'Inst. Pasteur d'Algérie*, t. I, p. 261-583, 1923).

Ce fascicule tout entier est consacré aux recherches sur le paludisme faites à l'Institut Pasteur d'Algérie en 1922-1923. Il nous est impossible de résumer ici cette vaste étude documentaire. Nous citons simplement les titres avec quelques mots de commentaires. La première partie comprend des recherches sur l'immunité-tolérance obtenue dans le paludisme des oiseaux par inoculation de sporozoïtes vivants (Ed. et Et. Sergent, A. Catanéi, p. 264-270) ; l'obten-

tion d'un vaccin est plus facile avec le virus prélevé dans l'organisme de l'invertébré qu'avec le virus pris dans le sang du vertébré. Essai de traitement préventif ou curatif du paludisme par des produits autres que la quinine : cinchonidine (mêmes auteurs, p. 270-275). A petites doses, ce médicament fait régresser la splénomégalie : pourrait être utilisé comme tel dans le paludisme humain. Peut-on déterminer la dose infectante minimum de sang parasité (Ed. et Et. Sergent, p. 277-279)? La gravité de l'infection n'est pas proportionnelle à la quantité de germes inoculés. Technique de l'examen microscopique du sang (H. Foley et L. Parrot, p. 289-290); Exposé technique clair de l'hématologie courante. La faune anophélienne de l'Algérie du Nord (L. Parrot, p. 291-294); Les moustiques du Sahara algérien (H. Foley, p. 295-299); Les moustiques de Bône (Ed. et Et. Sergent, L. Parrot, p. 302-306); Contribution à la faune des moustiques d'Algérie, avec détails biologiques et morphologiques.

Etude épidémiologique du paludisme en Algérie : département d'Alger (p. 308-365), d'Oran (p. 366-425), de Constantine (p. 426-497). Pour chaque localité visitée, établissement de l'indice splénique, des gîtes à larves d'Anophèles et mesures prophylactiques proposées. A signaler de très intéressants croquis, artistiques en même temps que documentaires, qui permettent de bien comprendre l'épidémiologie de l'affection en un point donné. Observations et considérations générales (L. Parrot, p. 498-511): sur 4.531 sujets, 1.619 ont été trouvés porteurs d'une rate hypertrophiée (35,7 p. 100). L'indice plasmodique moyen varie de 17 à 7,6 p. 100 au printemps, la moyenne est de 10,7 p. 100. A cette époque de préépidémie, 1 enfant sur 3 est porteur d'une grosse rate, 1 enfant sur 10 héberge des parasites dans son sang. Etude du paludisme dans les Territoires du Sud (p. 512-544) : à Colomb-Bechar par L. Céard; à El-Goléa par G. Chalon; à In Salah, par A. Bonnet; à Tadmit, par A. Catanéi. Faites suivant les mêmes plans que les précédentes; établissement des indices, des gîtes et mesures à prendre.

Etude du paludisme dans le 19e corps d'armée en 1920, par A. Ballet, p. 545-562; au fort de Bellevue à Constantine, dans la garnison de Batna et au camp de Dréa.

La lutte antipaludique au Maroc, par Ch. Vialatte, p. 563-582. La lutte est naturellement moins avancée qu'en Algérie, néanmoins elle est amorcée et on espère la développer. L'auteur envisage très justement les difficultés financières de la prophylaxie quinique. « Comment répandre à profusion un produit dont le prix oscille autour de 400 francs le kilogramme? » Il serait à désirer que le quinquina fût cultivé dans celles de nos colonies qui se prêtent à cette exploitation. CH. JOYEUX.

Le paludisme dans la Double (Dordogne), par G. SÉNEVET (*Arch. de l'Inst. Pasteur d'Algérie*, t. II, p. 604-606, 1923-1924).

La disparition du paludisme dans cette région remonte environ à

une cinquantaine d'années. Elle paraît due à la diminution des gîtes d'Anophèles, à un emploi plus général de la quinine et surtout à une augmentation générale du bien-être. CH. JOYEUX.

Sur la durée de l'immunité relative dans le paludisme des oiseaux, par S. MAZZA (*Arch. de l'Inst. Pasteur d'Algérie*, t. I, p. 609-611, 1923).

Le sang d'un canari ayant subi une infection à *Proteosoma* quatre ans et deux mois auparavant s'est montré encore infectant pour 1 oiseau sur 2 inoculés par voie intrapéritonéale. Deux canaris infectés depuis trois ans et trois mois, guéris, ont pu être réinfectés. Ils n'avaient donc acquis aucune immunité. Leur sang ne contenait aucun anticorps. CH. JOYEUX.

Chronique du bouton d'Orient en Algérie, par ET. SERGENT et R. TRIOLLET (*Arch. de l'Inst. Pasteur d'Algérie*, t. I, p. 612, 1923).

Un nouveau cas entre Sétif et Constantine, à Saint-Arnaud.

CH. JOYEUX.

L'helminthiase infantile intestinale en Algérie, première enquête, Vauban, avril 1923, par G. SÉNEVET et DECHAUX (*Arch. de l'Inst. Pasteur d'Algérie*, t. I, p. 645-646, 1923).

Sur 23 enfants, 17 sont parasités : *Ascaris lumbricoïdes*, 14 fois; *Trichocephalus trichiurus*, 6 fois; *Hynenolepis nana*, 4 fois; *Oxyurus vermicularis*, 2 fois. CH. JOYEUX.

Contribution à la recherche de l'aire de dispersion de Stegomyia fasciata. Son existence à Marrakech, par CH. VIALATTE (*Arch. de l'Inst. Pasteur d'Algérie*, t. I, p. 688-690, 1923).

Nouvelle station (Marrakech) à *Stegomyia*, de climat continental.

CH. JOYEUX.

Conférence sur l'utilisation des singes en médecine expérimentale. Le laboratoire Pasteur de Kindia (Guinée française), par A. CALMETTE (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. XVII, p. 10-19, 1924).

A l'instigation de l'auteur, l'Institut Pasteur s'occupe de créer aux environs de Kindia, ville de la Guinée française, située à quelques heures de chemin de fer du chef-lieu, Conakry, un laboratoire où seront élevés des singes, notamment des chimpanzés. On sait que ces animaux, transportés en Europe, s'acclimatent généralement mal et succombent assez rapidement. Demeurant dans leur pays d'origine, ils pourront au contraire être utilisés comme animaux d'expérience. Le laboratoire sera aménagé pour recevoir des travailleurs désireux d'expérimenter sur ces anthropoïdes.

CH. JOYEUX.

Note relative à la prophylaxie de la bilharziose en Tunisie, par

CH. ANDERSON et E. GOBERT (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. XVII, p. 35-37, 1924).

Les auteurs préconisent, comme moyen de destruction des mollusques, le curage, qui est d'ailleurs spontanément fait par les indigènes. Il n'y a qu'à les encourager et à développer cette coutume. CH. JOYEUX.

La lutte contre la maladie du sommeil dans les districts du Kwango et du Kasaï (Congo belge) en 1920-1923, par J. SCHWETZ (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. XVII, p. 76-92, 1924).

L'auteur revient sur sa méthode de diagnostic rapide de la maladie du sommeil, sans examen microscopique, simplement par la palpation des ganglions. On ne se sert du microscope que pour préciser certains diagnostics, ou dans une région nouvellement explorée. En reconnaissant que ce procédé simpliste expose à des erreurs, toute adénite ne signifiant pas fatalement trypanosomose, Schwetz pense que des examens microscopiques hâtifs, comme on les fait dans une rapide tournée en brousse, sont tout aussi sujets à caution.

Les indigènes reconnus atteints de trypanosomose ont été traités par l'atoxyl, puis par l'atoxyl-émétique. La cure complète est de dix injections, une deuxième et même une troisième cures peuvent être faites. Malheureusement, il est difficile de suivre exactement tous les malades qui échappent à de nouveaux examens.

CH. JOYEUX.

Notes sur quelques méthodes actuelles de traitement du pian, par M. BEURNIER et P. CLAPIER (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. XVII, p. 94-101, 1924).

Il y aurait lieu d'instituer pour le pian des traitements collectifs s'adressant à toute une agglomération et pouvant être facilement administrés par un personnel médical subalterne. Les auteurs préconisent divers sels de bismuth : muthanol, bischlorol, néo-trépol, Quiney, spirillan en injections sous-cutanées et intramusculaires. Par voie cutanée, la mixture de Castellani, le stovarsol, le bismydral (sel de bismuth) ont été essayés : les deux premiers donnent en général de bons résultats, comme l'ont déjà vu plusieurs auteurs ; le troisième agit lentement. CH. JOYEUX.

Résultats d'un essai de prophylaxie quinique du paludisme dans les écoles de Dakar, par M. LÉGER et E. BEDIER (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. XVII, p. 101-102, 1924).

La proportion des porteurs de germes est réduite de près de moitié par la quinisation préventive aux doses habituelles : 25 centigrammes de chlorhydrate de quinine trois fois par semaine, d'octobre à juillet.

Paludisme et ver de Guinée en Haute-Volta. Prophylaxie commune, par R. Le Dentu (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. XVII, p. 104-107, 1924).

Les mares et notamment celles qui sont creusées artificiellement pour extraire le banco, terre argileuse utilisée pour la construction des huttes indigènes, servent de gîtes aussi bien aux larves d'Anophèles qu'aux petits crustacés, hôtes intermédiaires de la filaire de Médine. Le remède consisterait dans la suppression de ces mares et la création de puits bien entretenus. Ch. Joyeux.

The toxicity of carbon tetrachloride in relation to liver function as tested by phenoltetrachlorophtalein, par Paul D. Lamson et A. J. Mc Lean (*Journ. of pharmacol. and experim. therapeut.*, t. XXI (4), p. 237-246, 1923).

La dose toxique de tétrachlorure de carbone est loin d'être fixée d'une façon exacte. Généralement, on administre 3 cent. cubes, soit 0 c. c. 05 par kilogramme. On a pu donner des doses beaucoup plus élevées sans occasionner d'accidents, jusqu'à 50 cent. cubes, sans observer autre chose que des vertiges et de la somnolence (Escobar). Les accidents se voient surtout chez les alcooliques, au bout de 36 à 48 heures.

Au moyen de la chlorophénolphtaléine, les auteurs étudient l'effet du tétrachlorure de carbone sur le foie chez le chien. La fonction rénale est examinée de même avec la sulfophénolphtaléine.

On observe des troubles hépatiques en donnant 4 cent. cubes par kilogramme, la fonction redevient normale au bout de 96 heures. Les reins ne paraissent pas affectés à cette dose. A 2 cent. cubes par kilogramme, on n'observe aucun trouble. En divisant la dose toxique (4 cent. cubes par kilogramme) en deux parts égales absorbées à 48 heures d'intervalle, il n'y a plus d'effets toxiques.

Ch. Joyeux.

The pharmacology and toxicology of carbon tetrachloride, par Paul D. Lamson, George H. Gardner, R. K. Gustafson, E. D. Maire, A. J. Mac Lean et H. S. Wells (*Journ. of pharmacol. and experim. therapeut.*, t. XXII (4), p. 216-287, 1923).

Etude complète pharmacologique du tétrachlorure de carbone. Les trente et une conclusions des auteurs ne comprennent pas moins de quatre pages. Nous ne pouvons ici que dégager quelques notions pratiques. D'abord la nécessité d'avoir un produit très pur; les auteurs ont utilisé un tétrachlorure de carbone préparé spécialement à leur intention. Chez le chien, on obtient des intoxications légères en administrant 500 fois la dose thérapeutique. Par contre, chez le lapin, la mort survient après absorption de 4 cent. cubes. On ne peut donc conclure d'un animal à l'autre. L'ingestion de graisse augmente la toxicité. L'inhalation occasionne des accidents nerveux, pouvant aller jusqu'à l'inhibition des centres respiratoires et car-

diaques. L'absorption par la voie porte donne une intoxication hépatique (ictère, vomissements). Par les lympathiques intestinaux, on observe des accidents plutôt nerveux qu'hépatiques.

CH. JOYEUX.

The treatment of Hoockworm infestation with carbon tetrachloride. par CH. N. GEACH, F. L. HAUGHWOUT, J. E. ASH (*Philipp. Journ. of Sc.*, t. XXIII (5), p. 455-512, 1923).

Cette étude a été faite par l'expérimentation sur des prisonniers et plusieurs condamnés à mort autopsiés après leur exécution. L'administration du tétrachlorure de carbone doit se faire sous le contrôle médical. A condition d'avoir un produit pur, on peut aller jusqu'à 1 cent. cube par 5 kilogr. 5 de poids. Les auteurs ont pu donner 12,5 et 15 cent. cubes sans accidents graves. En fait, des doses plus faibles suffisent pour obtenir l'expulsion des helminthes. Diverses affections cardiaques, dysenteries, tuberculose, paludisme, légère néphrite, ne sont pas des contre-indications. Un léger alcoolisme n'est pas un obstacle à la médication, à condition que le sujet s'abstienne d'alcool deux ou trois jours avant et après le traitement. Ne pas donner de purgation saline qui renforce l'action irritante du tétrachlorure sur les muqueuses. Ne pas l'administrer au cours de maladies infectieuses aiguës. Si le sujet doit subir une opération chirurgicale avec anesthésie au chloroforme, donner le tétrachlorure plusieurs jours avant, de façon qu'il ait le temps d'être parfaitement éliminé. CH. JOYEUX.

Value of carbon tetrachlorid as an antihelminthic, par J. F. DOCHERTY (*Journ. of the Americ. medic. Assoc.*, t. LXXXI, p. 454-455, 1923).

Au cours de la campagne anti-ankylostomienne faite à Ceylan, le tétrachlorure de carbone s'est révélé comme le meilleur antihelminthique. Donné à la dose de 3 cent. cubes avec purgation saline. Pas d'accidents. CH. JOYEUX.

Notes on the pharmacology and therapeutics of oil of chenopodium and investigations on the antihelminthic value of its components, par DANIEL M. MOLLOY (*Journ. of pharmacol. and experim. therapeut.*, t. XXI (6), p. 391-400, 1923).

Insiste sur les difficultés de la préparation et sur les effets parfois inconstants du produit. L'essence de chénopode a un pouvoir antihelminthique très variable. CH. JOYEUX.

Epidemiological observations on an epidemic of relapsing fever in Madras presidency, par A. J. H. RUSSEL, A. AYYAR et URBAYA (*Indian Journ. med. res.*, t. XI, p. 791-804, 1924).

Description d'une épidémie de fièvre récurrente ayant sévi dans la province de Madras. Il s'agit de formes sévères, ayant atteint surtout la population pauvre (jaunisse, prostration typhique, diarrhée grave), la mortalité a été en moyenne de 37,3 p. 100.

Se basant sur l'épidémiologie, les auteurs incriminent le pou comme agent de transmission ; malgré de soigneuses recherches, ils n'ont pu déceler de cas de typhus exanthématique.

CH. JOYEUX.

The occurence of malaria in a hill station, par H. E. SHORTT (*Indian Journ. of med. res.*, t. XI, p. 771-789, 1924).

Etude par les méthodes connues du paludisme dans la contrée de Shillong (1.524 mètres d'altitude). On a récolté neuf espèces d'Anophèles.

CH. JOYEUX.

Studies in the pathology of dracontiasis, par N. HAMILTO FAIRLEY et W. GLEN LISTON (*Ind. Journ. of med. res.*, t. XI, p. 916-932, 1924).

La filaire de Médine femelle émet des toxines, surtout au niveau de la formation de l'ulcère par lequel les embryons seront mis en liberté. Cet ulcère résulte directement de l'élaboration des toxines en question, lesquelles peuvent être disséminées dans tout l'organisme et donner des accidents généraux : urticaire, cyanose, dyspnée, vomissements, frissons, diarrhée, syncope, etc., accompagnées d'éosinophilie. Secondairement l'ulcère peut être envahi par une flore microbienne (*Staph. aureus*, *B. coli*, streptocoques). L'étude anatomo-pathologique montre que les embryons se trouvent, après leur sortie de la femelle, dans une sorte de gaine formée autour du ver par un exsudat fibro-gélatineux situé au-dessous de la couche de Malpighi. Ils s'y trouvent avec des polynucléaires neutrophiles et surtout éosinophiles.

CH. JOYEUX.

Hookworm infection in the soil, par K. S. MHASKAR (*Indian Journ. of med. res.*, t. XI, p. 951-960, 1924).

La longévité des larves d'ankylostomes dans le sol varie dans des proportions considérables. Au laboratoire, elle peut atteindre douze et même seize mois (Kofoid, 1919); dans la nature, on a observé plus de six mois (Baerman à Sumatra), dix mois (Perner dans les mines de Westphalie).

L'auteur trouve que les larves disparaissent au plus tard après quatorze semaines. Elles ne s'écartent guère du lieu où elles ont éclos. Souvent elles perdent leur mue au troisième stade (ces différents faits confirment les observations des auteurs américains). On peut utiliser les selles comme engrais au bout d'une période de six mois.

CH. JOYEUX.

Note on the infection of a mouse by means of bed-bugs, Cimex hemiptera Fab., *fed on the peripherical blood of Kala-azar*, par H. E. SHORTT et C. S. SWAMINATH (*Ind. Journ. med. res.*, t. XI, p. 965-966, 1924).

Le titre seul de cette note résume l'expérience. *Cimex hemiptera*, nourrie sur un malade atteint de kala-azar, présente dans son tube

digestif des *Herpetomonas* que l'auteur rattache à *H. Donovani*; ils infestent la souris par inoculation intrapéritonéale.

CH. JOYEUX.

Sobre a verificaçao do Trypanosoma Cruzi em macacos do Para, par C. CHAGAS (*Sciencia medica* [Rio de Janeiro], t. II, p. 75, 1924).

L'auteur examinant le sang de *Crysothrix sciurus* (singe) y trouve des trypanosomes qu'il assimile à *T. Cruzi*, de par leurs caractères morphologiques et pathogènes. Ce mammifère est donc à ajouter à la liste des animaux réservoirs de virus. Le trypanosome décrit est différent de *T. prowaseki* de *Brachyurus calvus* (singe), quoiqu'on ait tenté de l'assimiler à cette espèce. CH. JOYEUX.

Évolution de la formule leucocytaire chez les malades atteints de récurrente au cours d'une épidémie (Soudan, 1923), par G. PRUDOT D'AVIGNY (*Bull. Soc. path. exot.*, t. XVII, p. 115-119, 1924).

Au début, rien de caractéristique; l'hypoéosinophilie pourrait mettre sur la voie du diagnostic. L'ictère, l'hypersplénie, l'hyperhépatite s'établissent vers le deuxième ou troisième jour; il y a lieu de tenir compte des petits signes : rachialgie, albuminurie, appétit conservé, état général excellent, myalgie prédominant dans les muscles du mollet (signe de Külz).

A la période d'état, mononucléose tant que le spirochète est dans le sang, puis diminution au-dessous du taux normal et augmentation jusqu'à la moyenne.

La mortalité a été de 14 décès sur 350 cas environ.

CH. JOYEUX.

Le Stegomyia fasciata dans la région de Tanger, par H. CHARRIER (*Bull. Soc. path. exot.*, t. XVII, p. 137-142, 1924).

Ce travail est accompagné de remarques sur la biologie de ces moustiques. Il peuvent encore piquer à 18° avec avidité, et même à 16-14°. Ils piquent rarement pendant le jour, contrairement à l'opinion de divers auteurs. On les trouve fréquemment (y compris les mâles) dans les appartements. L'accouplement a pu être observé, soir et matin, même à des températures de 15°. CH. JOYEUX.

Le tétrachlorure de carbone dans le traitement de l'ankylostomiase, par E. L. PEYRE (*Bull. Soc. path. exot.*, t. XVII, p. 145-146, 1924).

L'auteur le donne aux doses préconisées par les médecins américains (3 ou 4 cent. cubes), durant deux ou trois jours consécutifs, ajoute une purgation de 30 grammes de sulfate de magnésie le troisième jour. Trois doses ont paru suffisantes, donnant la proportion de 76,4 p. 100 de succès.

Quelques observations sur les différentes méthodes de traitement des vers de Guinée, par G. MARTINAUD (*Bull. Soc. path. exot.*, t. XVII, p. 146-148, 1924).

Après essai de diverses méthodes : anesthésie du ver, novarséno-

benzol avec succès dans deux cas où les vers avaient été cassés, l'auteur a appliqué le traitement de Tournier : en associant kermès et émétique le premier jour : 0 gr. 30 de kermès par prises de 0 gr. 10 et la deuxième injection intraveineuse de 0 gr. 01 d'émétique : répéter pendant une huitaine de jours. CH. JOYEUX.

Sur le géophagisme au Maroc, par P. REMLINGER (*Bull. Soc. path. exot.*, t. XVII, p. 149-152, 1924).

La géophagie est essentiellement une perversion du goût. Cette habitude est acquise dès l'enfance et peut disparaître vers l'âge de huit à dix ans. Comme symptômes : pâleur cireuse, les yeux sont entourés d'un cercle de bistre, abdomen ballonné, dur, contrastant avec l'amaigrissement général. Parfois quelques troubles intestinaux. Le géophagisme ne s'observe que chez les musulmans.

CH. JOYEUX.

Note sur la spirochétose bronchique, par R. PONS (*Bull. Soc. path. exot.*, t. XVII, p. 170-179, 1924).

L'auteur n'est pas convaincu du rôle pathogène attribué au Spirochète de Castellani dans la maladie en question. La distinction entre *S. buccalis* et *S. bronchialis* est pratiquement impossible, la démonstration expérimentale du rôle pathogène du spirochète est difficile. Manson-Bahr croit à un simple saprophytisme en raison de l'inefficacité du traitement arsenical. L'auteur pense que le spirochète est un témoin actif des lésions d'origines diverses, qu'il contribue à rendre chroniques et à ulcérer. CH. JOYEUX.

A verificaçao do microbio da febre amarella na Bahia, par O. TORRES (*Sciencia medica* [Rio de Janeiro], t. II, p. 108-109, 1924).

Dans une villa des environs de Bahia, où il y avait plusieurs cas suspects de fièvre jaune, l'auteur ainsi que plusieurs collaborateurs de Noguchi ont prélevé du matériel dans lequel ils ont pu, par culture et inoculations, à l'Institut Oswaldo Cruz de Bahia, retrouver le *L. icteroïdes*, décrit par Noguchi comme agent de la fièvre jaune. L'existence de la maladie est démontrée dans la province de Bahia. CH. JOYEUX.

Sciencia medica, par DOENÇA DE CHAGAS, t. II, p. 94-907, 1924.

Rapport d'une Commission nommée pour juger une polémique assez complexe entre Chagas et ses contradicteurs, à propos des sujets suivants :

Est-ce bien Chagas qui a découvert *Trypanosoma Cruzi ?* La Commission répond affirmativement, quoique le trypanosome ait été vu pour la première fois par O. Cruz dans le sang de singes piqués expérimentalement par des Triatomes; cette expérience a été faite sur les données de Chagas et c'est véritablement à lui que revient le mérite de la découverte ainsi que de la démonstration du rôle pathogène du trypanosome.

Quant à la question de savoir si Chagas a exagéré l'importance de la maladie décrite par lui, la Commission réserve son jugement. Il est extrêmement difficile de rechercher le trypanosome dans le sang; les organismes trouvés dans les viscères des animaux en expérience, pris pour des *Leishmania*, peuvent être des *Pneumocystis Carinii*. Cependant la maladie existe bien réellement, c'est une entité morbide parfaitement définie. La Commission répond affirmativement, sauf quelques points de détail, aux questions posées par Chagas sur l'importance de sa découverte et termine en rendant hommage à la probité et à la science de l'auteur. Ch. Joyeux.

Sur la dermatite verruqueuse, par A. Carini (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. XVII, p. 227-233, 1924).

Cette maladie, signalée pour la première fois par Lane et Medlar de Boston (1915), revue depuis par plusieurs auteurs, consiste « en plaques végétantes, couvertes de croûtes, localisées spécialement dans les membres inférieurs, à évolution lente, causée par des champignons spécifiques (*Phyalophora* et *Acrotheca*). La maladie, observée d'abord en Amérique du Nord, n'est pas rare au Brésil et paraît se rencontrer aussi dans d'autres régions (Rodhésie, Guyane). Jusqu'à présent, on ne connaît aucun traitement vraiment efficace. »

Ch. Joyeux.

Études sur la maladie du sommeil (Alima, Likouala, Bas-Oubangui), par J. Vassal (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. XVII, p. 235-257, 1924).

L'auteur, accomplissant une tournée dans les régions ci-dessus indiquées, a trouvé une proportion de 3,5 p. 100 trypanosomés qui ont reçu deux injections d'atoxyl. La ponction suivie d'examen microscopique chez tous les sujets présentant de l'hypertrophie ganglionnaire cervicale paraît en fin de compte être le système qu'il y a lieu d'adopter dans la pratique. Cependant, les enfants en bas-âge ne présentent pas cette réaction ganglionnaire, la méthode est donc en défaut avec eux. Vu la pénurie de personnel, les réatoxylisations devront être faites par des équipes d'infirmiers indigènes instruits. Ch. Joyeux.

Le paludisme à la consultation des nourrissons indigènes de Dakar, par M. Adam (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. XVII, p. 279-282, 1924).

Les nourrissons amenés à la consultation présentent des manifestations cliniques de paludisme dans la proportion de 8,28 (février) à 32,25 (novembre) p. 100. Le pourcentage des sujets parasités varie de 82,81 (août) à 90,36 (novembre) p. 100, cette recherche ayant été faite d'août à novembre. L'auteur a d'ailleurs l'impression que pratiquement tous les enfants sont parasités, étant donné que les parasites peuvent passer inaperçus à un examen de sang. Il serait à désirer que la quinine d'Etat fût établie, de façon à permettre des cures prolongées. Ch. Joyeux.

Accès pernicieux et azotémie, par A. Boulay et E. Bédier (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. XVII, p. 282-284, 1924).

Se basant sur leurs observations ainsi que sur l'opinion de divers auteurs, Boulay et Bédier pensent que l'abcès pernicieux peut être considéré comme une intoxication urémique au cours du paludisme en rapport avec une hyperazotémie. Ch. Joyeux.

A preliminary note on the life history of Clonorchis sinensis in Chekiang Province China, par E. C. Faust et C. H. Barlow (*The Americ. Journ. of hyg.*, t. IV (1), p. 69-71, 1924).

Dans cette province, la distomatose humaine est moins sévère que dans le Sud de la Chine; par contre, la maladie sévit chez les animaux, notamment le chien et le chat. Les auteurs ont trouvé des cercaires du type *Clonorchis* dans des mollusques, *Melania* et diverses métacercaires (*Echinostomides, Holostomides, Clonorchis,* autres indéterminées) chez des *Cyprinidæ* et autres poissons. Dans cette note préliminaire, il n'y a malheureusement aucune détermination précise. Les kystes de métacercaires sont situés dans le tissu sous-cutané et conjonctif, et surtout, chez les poissons vendus aux marchés indigènes, immédiatement sous les écailles. En épluchant le poisson, on les enlève et elles sont jetées aux chiens et aux chats; ainsi s'explique la fréquence de la maladie chez ces animaux, s'opposant à sa rareté chez l'homme. Ch. Joyeux.

Investigations on the control of hookworm disease, t. XXX; *Studie on factors involved in migration of hookworm in soil,* t. XXXI, par F. K. Payne. *The relation of the physiological age of hookworm larvæ to their ability to infect the human host*, par F. K. Payne (*The Americ. Journ. of hyg.*, t. III (5), p. 547-583 et 584-597, 1923).

L'auteur étudie le mécanisme de la migration verticale des larves d'Ankylostomes. Elles se trouvent dans la pellicule liquide qui, en terrain humide, entoure chacune des particules composant le sol. Elles subissent l'influence des forces capillaires et autres qu'elles utilisent d'ailleurs pour leurs déplacements. Les migrations ne se font que lorsque la larve a atteint le stade d'infestation. Son activité est au maximum à partir de 35°, elle est accrue par le contact de divers objets, interrompue aux périodes où la larve est rebelle à toute excitation; enfin, elle est plus marquée chez les larves jeunes.

L'énergie nécessaire à l'activité de l'animal semble lui être fournie par des matériaux de réserve, contenus dans l'endoderme et le mésoderme, consistant principalement en granulations graisseuses.

En expérimentant sur 3 sujets avec *N. americanus* et sur 6 chiens avec *A. caninum*, l'auteur trouve que des larves âgées et ayant utilisé leurs matériaux de réserve sont encore infectieuses, mais d'une façon moindre. Une première infestation rend les suivantes plus difficiles.

Ch. Joyeux.

Schistosomiasis in China : Biological and practical aspects, par E.-C. FAUST (*Proc. of the roy. Soc. of Med. Sect. of trop. dis. and Parasit.*, t. XVII, p. 31-43, 1924).

Studies on schistosomiasis japonica, par E. C. FAUST et H. E. MELENEY (*The Americ. Journ. of hyg.*, t. III, mars, 1 vol. de XI-339 pages, XXXVI planches, 1924).

La première de ces publications est une note où l'auteur, envoyé par la mission Rockefeller au « Peking Union Medical college », relate ses recherches originales sur *S. japonicum* en Chine. La seconde est un volume, très bien présenté, avec abondantes illustrations : photographies de malades, de gîtes à mollusques, micro-photo d'anatomie-pathologique, dessins de parasites, cartes épidémiologiques; qui donne une mise au point aussi documentée que possible sur la maladie. Il m'est impossible d'analyser un tel travail en quelques lignes. Je mentionne simplement les principaux points originaux. L'auteur a découvert que *Oncomelania nosophora* (= *katayama nosophora* (et non *Blanfordia japonica* qui est un mollusque différent), hôte intermédiaire de *S. japonicum* au Japon, existe aussi en Chine, mais c'est surtout un mollusque zoologiquement voisin, *Oncomelania hupensis*, qui joue le principal rôle dans la propagation de l'affection. La proportion de sujets parasités atteint généralement 7 p. 100, en certains points, elle est beaucoup plus élevée et va jusqu'à 95 p. 100. Le principal foyer est situé le long du cours inférieur du Yang-Tsé, à partir de Yi-Tchang, également dans toute la zone située au sud de l'embouchure de ce fleuve, le lac Ta-Hou formant la limite ouest du territoire dont l'infestation diminue en allant vers le sud. Les foyers endémiques se trouvent non sur le fleuve lui-même, mais sur des lacs résultant des plaines d'inondation formées par ses crues. Les mollusques transmetteurs ne vivent pas dans l'eau, mais sur les berges humides; ils ont besoin d'humus et les terres argileuses ne leur conviennent pas. Ils s'enfoncent dans le sol à l'approche de la mauvaise saison. La prophylaxie est difficile en Chine. Il faudrait pouvoir désinfecter les selles, établir des latrines et détruire les mollusques.

Enfin le dernier chapitre, rédigé par N. Annandale, contient la description des mollusques hôtes intermédiaires de *Schistosoma* en Extrême-Orient, avec clés pour leur détermination.

CH. JOYEUX.

La maladie du sommeil dans la région de Luvua. Traitement par le Bayer 205, par P. WALRAVENS (*Ann. de la Soc. belge de méd. trop.*, t. III, p. 223-231, 1924).

L'auteur a accompagné la mission allemande dirigée par le professeur Kleine au Congo belge pour l'étude du Bayer 205 contre la maladie du sommeil. Ce produit se donne en injections intraveineuses à la dose de 1 gramme pour les adultes, 0 gr. 50 pour les enfants. On en fait une solution à 20 p. 100 dans l'eau physiologique.

On pratique une injection le premier jour, une autre le troisième jour. Dans les cas bénins on en fait une dernière le treizième jour; dans les cas graves une au cinquième et une autre au quinzième jour.

Le Bayer 205 est un trypanosomicide très énergique assurant la guérison lorsque le système nerveux est intact et, lorsque ce dernier est touché, pouvant aussi guérir, mais dans une proportion moindre, en tous cas atténuer les symptômes. La moyenne des succès serait de 80 à 90 p. 100 des cas. Il stérilise les porteurs de germes. Son administration n'est pas sans danger : il provoque de l'albuminurie qui peut persister pendant plus de six mois. Expérimentalement, avec de fortes doses, on observe de la dégénérescence hépatique et rénale. (Nous aurons prochainement l'occasion d'analyser d'autres travaux moins favorables au Bayer 205.) CH. JOYEUX.

Le traitement du pian et la réaction de Bordet-Wassermann, par R. VAN NITSEN (*Ann. de la Soc. belge de méd. trop.*, t. III, p. 273-301, 1924).

L'émétique de potasse, le stibényl ont une valeur nulle ou variable. L'iodure de potassium exige un traitement prolongé, les arsénobenzènes ont une réelle valeur. Le sulfarséno, peut-être moins actif, a l'avantage de pouvoir être administré par voie cutanée.

La réaction de Bordet-Wassermann se montre positive dès l'apparition de la lésion primaire. C'est un précieux contrôle du traitement. Il faut qu'elle soit encore négative pour que le malade soit guéri. Essayer la réactivation du Bordet-Wassermann trois mois après le traitement par une petite dose de néo-salvarsan et, si possible, faire des examens sérologiques tous les six mois.

CH. JOYEUX.

Durée de la guérison apparente chez quelques anciens trypanosomés traités, par VAN DEN BRANDEN (*Ann. de la Soc. belge de méd. trop.*, t. III, p. 359-363, 1924).

L'auteur a revu 18 anciens malades traités depuis neuf ans et neuf mois en moyenne, par les divers médicaments utilisés à cette époque : arsacétine, émétique de potasse, atoxyl, salvarsan cuprique, arsénophénylglycine, néo-salvarsan, soit seuls, soit associés les uns aux autres. Les malades sont en état de guérison apparente.

CH. JOYEUX.

Notes sur la fièvre récurrente, par J. OLIVIER (*Ann. de la Soc. belge de méd. trop.*, t. III, p. 365-376, 1924).

Le traitement au pétrole, préconisé empiriquement, ne donne aucun résultat. Une atteinte antérieure de fièvre récurrente ne confère pas l'immunité ; l'auteur cite des cas de nouvelles infestations au bout de plusieurs mois et d'une année. L'indigène présente

néanmois une résistance plus grande qui peut être considérée comme une immunité atténuée, à la suite d'accès survenus dans le jeune âge.

La période d'incubation est de sept à huit jours entre la piqûre infestante et l'apparition de parasites dans le sang. Les accès se représentent avec une périodicité de huit, neuf, dix jours entre chaque accès. La mortalité est minime, au moins chez les individus soignés et sans tare. CH. JOYEUX.

Ornithodorus moubata, Murray, in relation to relapsing fever in the gold coast, par A. INGRAM (*Ann. trop. med. and parasit.*, t. XVIII, p. 95-97, 1924).

Par l'expérimentation, en se servant d'*O. moubata* envoyés d'Angleterre, originaires de Rhodésie, l'auteur n'a pu transmettre le virus de la fièvre récurrente de la Côte de l'Or. CH. JOYEUX.

A malaria parasite of the chimpanzee, par B. BLACKLOCK et S. ADLER (*Ann. trop. med. and parasit.*, t. XVIII, p. 161-162, 1924).

Les auteurs n'ont pu infester le chimpanzé avec *Plasmodium falciparum* de l'homme. Ils ont déjà éprouvé un échec en essayant l'expérience contraire : tentative d'infestation de deux Européens avec le *Plasmodium* du chimpanzé (1922). Mesnil et Roubaud n'ont pu infester le chimpanzé avec *Plasmodium falciparum*, mais ont réussi avec *P. vivax*.

Blacklock et Adler concluent qu'il s'agit d'un parasite différent de celui du paludisme humain; ils proposent pour lui le nom de *Plasmodium reichenovi.* CH. JOYEUX.

The treatment of bilharzia disease in the young, par F. G. CAWSTON (*Journ. trop. med. and hyg.*, t. XXVII, p. 73-74, 1924).

Chez les enfants de huit à quatorze ans, au lieu de l'injection intraveineuse d'émétique, l'auteur emploie les injections intramusculaires d'émétine. Les doses sont de 0 gr. 16 à 0 gr. 32, on y ajoute 0 gr. 006 de spartéine afin de combattre l'action déprimante de l'émétine sur le cœur. On injecte au total 0 gr. 39 et même 0 gr. 78 pour les plus âgés des enfants, dans une période de vingt-quatre jours. Pas de réaction locale; les œufs disparaissent des urines et les résultats sont favorables. CH. JOYEUX.

Trichinosis control in Copenhagen, par R. T. HEWLETT (*Journ. of helminthology*, t. II, p. 87-88, 1924).

Description de l'appareil servant au contrôle des viandes supposées trichinées, au marché central de Copenhague. 18 échantillons sont prélevés pour chaque pièce, placés entre deux lames formant compresseur, suivant la technique habituelle, mais l'image est projetée sur un écran, ce qui évite l'examen microscopique. Un

observateur peut ainsi examiner 100 échantillons par jour. (Des appareils analogues fonctionnent en Amérique.) CH. JOYEUX.

Rapport provisoire sur la tuberculose et la maladie du sommeil en Afrique équatoriale, par A. BALFOUR, E. VAN CAMPENHOUT, G. MARTIN, A. G. BAGSHAWE. Comité d'Hygiène de la Société des Nations. Rapport présenté le 26 mai 1933, 126 pages, 13 cartes.

Par Afrique équatoriale, les membres du Comité entendent l'Afrique tropicale, c'est-à-dire la partie de ce continent comprise entre les deux tropiques.

Tuberculose. — Dans les colonies françaises l'indice obtenu par cuti-réaction est généralement moins élevé qu'en France. Cependant la tuberculose semble se répandre surtout dans les centres européens, l'alcoolisme la favorise. La tuberculose bovine est très rare. Les races évoluant dans un milieu infesté ont une certaine immunité; les individus vivant en milieu non infesté sont au contraire très sensibles à la maladie lorsqu'ils viennent à la contracter. Il y aura lieu de surveiller les tirailleurs indigènes rentrant dans leurs foyers où ils pourront apporter le germe contracté pendant leur service. Pour le Congo belge, mêmes conclusions, l'entrée de la colonie est interdite aux Européens tuberculeux. La déclaration de la maladie est obligatoire. Des mesures de surveillance (viande, lait, etc.) sont prises. Pour les colonies britanniques, il en est à peu près de même.

Maladie du sommeil. — Dans les colonies françaises, la maladie du sommeil sévit surtout en Afrique équatoriale. Nous avons déjà expliqué le fonctionnement des secteurs de propbylaxie, ayant à leur tête un médecin qui dépiste les suspects par examen du suc ganglionnaire et pratique des injections d'atoxyl. Il est aidé par un infirmier européen et des infirmiers indigènes. Au Congo belge, des mesures analogues sont prises; dans les possessions britanniques également : à signaler les déplacements de villages dans le protectorat de l'Ouganda, qui ont permis une très forte réduction de la mortalité. CH. JOYEUX.

Spirochètes dans des accès de bilieuse hémoglobinurique chez des Européens au Congo belge, par L. VAN HOOF (*Bull. Soc. path. exot.*, t. XVII, 1924, p. 291-293).

Voici les conclusions de l'auteur : « Parmi les cas d'hémoglobinurie, il en est qui présentent dans le sang des spirochètes en tout semblables à ceux qui ont observés par Blanchard et Lefrou. Ces malades semblent s'être infectés dans la même région que ceux observés par MM. Blanchard et Lefrou. Les spirochètes ne se retrouvent pas dans les urines. » CH. JOYEUX.

La leishmaniose dans la Guyane hollandaise, par C. BONNE (*Bull. Soc. path. exot.*, t. XVII, 1924, p. 293-295).

Décrite pour la première fois par Flu en Guyane hollandaise

(1911). Les formes cliniques sont les suivantes : papuleuse, ulcéreuse, eczémateuse, lymphangitique, hypertrophiée, muqueuse. Cette dernière n'est pas grave comme en Amérique du Sud. Elle guérit par l'émétique (0 gr. 60 à 1 gr. 20 en trois à six semaines, deux injections par semaine). La forme hypertrophique demande cependant plusieurs mois de traitement. Les cultures des *Leishmania* sont faciles à obtenir. On observe la maladie chez les individus ayant vécu en forêt. Les Phlébotomes ne se trouvent que dans les parties les plus inaccessibles des forêts (*Phlebotomus squamiventris* Lutz et Neiva); ils manquent complètement sur le littoral. Quelques scarifications faites avec le produit de broyage de quatre phlébotomes n'ont donné aucun résultat. CH. JOYEUX.

Sur un procédé destiné à empêcher l'infestation du sol par les larves d'ankylostomes dans les pays chauds, par A. THIROUX.

L'incinération des selles exige une grande quantité de combustible; elle est dispendieuse : 250 kilogrammes de matières fécales demandent environ 200 kilogrammes de bois pour être incinérées. On connaît d'autre part les travaux de F. K. Payne sur la survie des larves dans les matières fécales enfouies et on sait qu'elles peuvent remonter à la surface, quand le terrain n'est pas de l'argile pure, d'une profondeur de plus de 36 pouces (91 cent. 44). L'auteur préconise les méthodes de Sergent, Roubaud, Seccari, qui utilisent la chaleur de fermentation du fumier pour la destruction des larves de mouches. Ces procédés pourraient être appliqués aux selles humaines pour les débarrasser de leurs larves d'ankylostomes.

E. Roubaud fait remarquer qu'il a déjà proposé sa méthode pour détruire les larves d'autres nématodes (*Habronema*), parasites des chevaux. Il faut avoir soin d'enfouir les matières infestées au sein de la masse en fermentation. CH. JOYEUX.

A propos de quelques symptômes rabiformes observés chez des chiens à Dakar, par A. CHASSIGNEUX (*Bull. de la Soc. méd.-chirur. de l'Ouest afric.*, 20 janvier 1924, in *Bull. Soc. path. exot.*, t. XVII, 1924, p. 235-328).

L'auteur rapporte trois observations canines de maladie du jeune âge, dont l'une avec complication de méningite cérébrale. Cette maladie est très répandue à Dakar, évoluant sous la forme pulmonaire et cardiaque pendant la bonne saison, sous forme nerveuse pendant la période chaude.

C'est cette dernière qui est difficile à différencier cliniquement et anatomo-pathologiquement de la rage. De plus, les inoculations de cerveau font apparaître chez le lapin des accidents paralytiques, bien entendu non inoculables en série comme pour le virus rabique. Toutefois, au Sénégal, les vrais virus rabiques présentent de telles anomalies dans leurs passages que c'est là encore un caractère difficile à apprécier.

On sait que dans tout le Soudan existe une maladie des jeunes chiens (chiens fous), qui a été prise d'abord pour de la trypanosomose, puis pour des manifestations rabiques, quoique aucun cas de rage humaine n'ait été signalé dans ces régions. Il se pourrait que cette soi-disant rage canine ne soit qu'une forme nerveuse de la maladie des jeunes chiens. CH. JOYEUX.

Index endémique du paludisme à Niamey à la fin de la saison des pluies, par E. BÉDIER, LAURENCY et BAURY (*Bull. Soc. méd.-chirur. de l'Ouest afric.*, 20 janvier 1924, in *Bull. Soc. path. exot.*, t. XVII, 1924, p. 327-329).

A Niamey, comme au Sénégal, l'infection par *P. malariæ* s'accompagne plus souvent d'hypertrophie splénique que l'infection à *P. falciparum*. Quant à celle par *P. vivax*, elle est trop rare pour qu'on puisse en tirer des conclusions. L'indice hématologique en Afrique occidentale française donne des résultats plus précis que l'indice splénique, ce dernier étant toujours inférieur à l'autre.

CH. JOYEUX.

Premier Congrès de Médecine tropicale d'Afrique occidentale. Compte rendu des deux premières séances (*Revista medica de Angola*, t. I (4), août 1923).

La première séance est consacrée à des discours officiels. La deuxième aux organisations sanitaires des diverses colonies représentées : Angola, Congo belge, Afrique équatoriale française, Afrique occidentale française. D'une façon générale, il y a pénurie de personnel, surtout dans les colonies françaises : les aides indigènes peuvent donner de bons résultats à condition d'être employés judicieusement et surveillés de près (A. Damas Mora, J. Rodhain, J. Vassal, F. Heckenroth).

La question des accords sanitaires intercoloniaux sur la côte ouest africaine donne lieu aux vœux suivants : l'établissement d'une patente de santé d'un type uniforme ; l'obligation de se conformer aux vœux de la Convention sanitaire en matière de notification ; l'abandon progressif du droit de déclaration de contamination vis-à-vis des pays infectés, lorsque ceux-ci notifient régulièrement leur situation sanitaire et les mesures prises (F. Heckenroth).

Enfin il faut signaler une étude sur le matériel des postes de campagne (A. C. Adelino). CH. JOYEUX.

Existence de la leishmaniose cutanée chez le chien dans une localité du Tell algérien où le bouton d'Orient est endémique chez l'homme, par ET. SERGENT, E. GUEIDON, A. BOUGET et A. CATANEI (*Bull. Soc. path. exot.*, t. XVII, 1924, p. 360-361).

Première observation de leishmaniose cutanée chez le chien en Afrique du Nord, l'affection canine n'ayant été constatée jusqu'à présent qu'en Perse et au Turkestan russe, où le bouton d'Orient

est endémique. L'observation a été faite au village de Zéraïa, région de Mila, département de Constantine. CH. JOYEUX.

Au sujet du traitement du bouton d'Alep, par MANGIN (*Bull. Soc. path. exot.*, t. XVII, 1924, p. 361-367).

Le principe du traitement consiste en applications d'un topique à l'extrait de Javel, étendu dans la glycérine ou la lanoline. La durée moyenne du traitement est de huit à trente jours. CH. JOYEUX.

Sur quelques cas de guérison de la trypanosomiase humaine à la deuxième période, par M. BLANCHARD et J. LAIGRET (*Bull. Soc. path. exot.*, t. XVII, 1924, p. 368-372).

Exceptionnellement la maladie du sommeil, à la seconde période, même avancée, peut guérir. Les auteurs en citent cinq observations; dans l'une, la guérison se maintient depuis trois ans.

CH. JOYEUX.

La Tick paralysis observée sur les moutons de la région de Sitia (Crète), par G. BLANC et J. CAMINOPETROS (*Bull. Soc. path. exot.*, t. XVII, 1924, p. 378-381).

Les animaux malades présentent des convulsions, de la parésie et de la paralysie du train postérieur, puis des quatre membres. La maladie pourrait être guérie au début par éradication de la tique.

CH. JOYEUX.

Enquête sur la filariose en Cochinchine, par F. H. GUÉRIN (*Bull. Soc. path. exot.*, t. XVII, 1924, p. 397-405).

Recherches sur l'épidémiologie de la filariose (Filaria Bancrofti Cobbold, 1877) en Cochinchine. par F. LE CHUITON. *Ibid.*, p. 405-409.

La filariose se développe en Cochinchine depuis une quinzaine d'années. L'indice des filles publiques de Saïgon s'élève à 4,7 p. 100. Sur les matelots d'une caserne, l'indice est de 15,47 p. 100, mais on peut objecter que ceux-ci ont contracté leur filariose en divers pays.

Expérimentalement on peut faire évoluer les embryons de *Filaria Bancrofti* chez les *Culex* et les *Stegomyia*. La température optima pour cette évolution est 27°. CH. JOYEUX.

Recherches sur la transmission d' « Onchocerca volvulus » par divers parasites hématophages, par M. BLANCHARD et J. LAIGRET (*Bull. Soc. path. exot.*, t. XVII, 1924, p. 409-417).

Il existe un tropisme en vertu duquel les embryons d'*O. volvulus* se trouvant dans le derme sont attirés vers la trompe ou les pièces buccales des invertébrés hématophages (*Ornithodorus*, punaises, simulies, *Auchmeromyia luteola*, sangsues). Ils survivent douze jours chez les *Ornithodorus*, moins longtemps chez les autres animaux. L'évolution n'a pu être poussée plus loin. CH. JOYEUX.

Sur un cas de balantidiose suivie d'autopsie, par E. De Souza Campos, (*Comptes rendus de la Soc. de Biologie* [section brésilienne], t. XC, 24 mai 1924, p. 1341-1343).

Cas de dysenterie mortelle chez un enfant due à *Balantidium coli*. L'autopsie montre de nombreux infusoires dans toute la paroi, avec nécrose superficielle limitée à quelques points de la muqueuse et de la sous-muqueuse, et quelques cellules plasmatiques et lymphatiques. Les parasites se trouvent aussi dans les ganglions lymphatiques. En somme, il s'agit d'une pénétration dans les vaisseaux sanguins et lymphatiques; la nécrose serait due à une infection microbienne secondaire. Ch. Joyeux.

On the human liver-fluke in Korea and a note on the intermediate hosts of liver-fluke in China, par H. Kobahashi (*Mitt. med. Hochsc. Keijo*, 1924).

La distomatose hépatique à *Clonorchis sinensis* est commune en Corée surtout dans le Sud de la péninsule. L'hôte naturel du trématode adulte paraît être un carnivore du groupe des visons : *Lutreola sibiricus*. Le premier hôte intermédiaire est bien celui décrit par Muto au Japon : *Bulimus striatulus japonicus* (= *Bithynia striatula japonica*). 7 poissons en Corée, 5 en Chine hébergent les métacercaires. Ch. Joyeux.

Action de l'eau savonneuse sur le miracidium et la cercaire du « Schistosoma hæmatobium », par A. Bettencourt (*Comptes rendus de la Soc. de Biologie* [Section portugaise], t. XCI, 1924, p. 227-230).

A. Connor et C. W. Anderson ont constaté que l'eau savonneuse tue les miracidia de *Schistosoma hæmatobium*. Cependant le foyer portugais de bilharziose, à Tavira, est un lavoir dont l'eau est constamment savonneuse. A. Bettencourt montre que les œufs de *S. hæmatobium* peuvent éclore dans l'eau savonneuse à 2 p. 1.000. Le miracidium est alors tué instantanément ou survit de nombreuses heures suivant que l'action du savon est plus ou moins annihilée par les sels terreux de l'eau. C'est, en définitive, le degré hydrotimétrique qui influence la survie du parasite. Les auteurs tunisiens ont sans doute eu affaire à des eaux pauvres en sels terreux; c'est le contraire pour celles du lavoir de Tavira. Ch. Joyeux.

Le Gérant : F. Amirault.

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette.

REVUE

D'HYGIÈNE

MÉMOIRES



LA CUISINE ET L'HYGIÈNE

par M. E. de POMIANE POZERSKI.

Par l'intermédiaire des aliments, les êtres vivants empruntent au monde extérieur la matière et l'énergie qui leur sont indispensables. Les végétaux puisent dans le sol, sous des formes chimiques très simples, les éléments qui doivent constituer leurs cellules. Les animaux, grâce à la digestion, décomposent les hydrates de carbone, les graisses et les albuminoïdes si complexes, en des éléments absorbables par l'intestin.

A l'état libre, l'animal choisit dans la gamme des aliments qu'il trouve dans la nature un certain nombre d'éléments qui lui sont utiles. Son instinct le pousse à faire une certaine sélection et fait naître ainsi en lui certaines préférences auxquelles on pourrait donner le nom de gourmandise. Les éleveurs savent très bien que telle espèce animale est friande de tel ou tel aliment et l'ensemble de leurs observations a servi de base aux méthodes d'engraissement des animaux domestiques.

Les expériences de l'école de Pawloff démontrèrent que, chez des chiens porteurs de fistule stomacale, la sécrétion du suc gastrique est maximum lorsque l'animal aperçoit les aliments qu'il affectionne. Une modification profonde de l'équilibre physiologique répond donc à la satisfaction, même imaginative, d'un certain sens de la gourmandise, celui-ci n'étant,

nous le démontrerons plus loin, que la traduction d'un certain besoin physiologique de l'organisme.

Avant la captation du feu, l'homme primitif devait faire, aussi, un choix entre les aliments qui se présentaient à lui. Son intellect se développant, il devint tour à tour chasseur, pêcheur, peut-être même cultivateur. Mais, tout comme ses frères animaux, il était au régime du crudivorisme, c'est-à dire qu'il mangeait tels qu'il les trouvait, tels qu'il les conquérait, les aliments et les proies qui devaient servir à son alimentation.

La domestication du feu fut le point de départ de la civilisation. Autour du foyer, dans la caverne, se groupa la famille. Ces foyers, se groupant les uns près des autres, furent l'embryon de la société.

Au feu, première divinité, on sacrifia les premières victimes; car lui aussi, tout comme l'homme et les animaux, réclamait des aliments pour ne pas s'éteindre. On jeta dans le foyer ardent tout ce que l'homme affectionnait lui-même : les fruits des arbres et les animaux des forêts. Une fumée tantôt âcre, tantôt parfumée, monta vers le ciel et... la cuisine était inventée.

Certes, l'homme primitif dut trouver, dans les degrés plus ou moins hauts de carbonisation des aliments, toute une gamme d'impressions gustatives, de saveurs différentes qui durent lui plaire, puisque la cuisson des aliments devint une habitude, un besoin tel, que la cuisine est une pratique qui a existé dans toutes les civilisations connues. Ainsi, aux très nombreuses définitions qu'on a données de l'homme, on pourrait ajouter celle-ci : l'homme est un animal qui fait cuire ses aliments.

Si l'une des supériorités de l'homme sur l'animal est de faire cuire, de préparer ce qu'il mange, il est rationnel de poser le principe que, plus l'homme est civilisé, plus nombreuses seront les modifications qu'il saura faire subir, par la cuisson, à ses aliments. Avec le progrès des civilisations, évolua, dans le même sens, celui de la cuisine.

L'homme primitif dut faire griller la viande qu'il prélevait sur les animaux qu'il tuait. Plus tard, il recueillit le jus qui suintait pendant la cuisson, inventant ainsi la première sauce. Plus tard encore, il eut l'idée de faire bouillir dans un réci-

pient naturel, marmite improvisée, de l'eau; puis, dans cette eau, de la viande ou des végétaux.

L'emploi de ces techniques si différentes de cuisson communiqua aux aliments toute une série de saveurs différentes qui éduqua les sens gustatif et olfactif des humains. Recherchant ces impressions agréables, l'homme chercha à multiplier les procédés de cuisson. Ainsi naquit un art qui devait évoluer rapidement et se compliquer à l'infini : la gastronomie. C'est là, certainement, le plus ancien des arts, puisqu'il se rapporte à la fonction que nous voyons, ontogénétiquement, être la première en date chez l'être vivant : la nutrition.

La cuisine et l'art.

La multiplicité des méthodes de cuisson, le nombre infini des préparations qu'on obtenait en les employant, devaient faire évoluer rapidement le sens du goût et affiner la perception de toutes ces sensations nouvelles.

Tout comme le sens de la vue s'éduque sous l'influence de l'art de la peinture et de la sculpture, tout comme le sens de l'ouïe évolue, grâce à l'art de la musique, les sens du goût et de l'odorat se perfectionnèrent par la cuisine. Et, si on définit l'art comme l'ensemble des phénomènes extérieurs qui agissent sur notre psychisme en excitant nos sens, la cuisine peut être considérée comme un art, à l'égal de la peinture, de la sculpture et de la musique.

La cuisine, en effet, suivit toujours l'évolution de tous les arts et les courants de toutes les philosophies. Thèbes « aux cent portes » cultivait, paraît-il, des truffes pesant 36 kilogrammes. Les Grecs, fondateurs de notre art occidental, se couronnaient de fleurs pour prolonger leurs repas, malgré les efforts de Socrate qui condamnait les excès de bonne chère et de ceux de Pythagore qui prônait le végétarianisme.

La décadence de l'art romain devait amener la décadence de la cuisine et celle-ci se compliqua à l'excès. On fit des salmis de langues de rossignols et de têtes de merles parleurs. On engraissa les oies pour obtenir des dégénérescences pathologiques du foie; on nourrit des poissons avec des figues pour

donner à leur chair une saveur nouvelle. Les expéditions coloniales des Romains apportèrent aux cuisiniers des matériaux venant de très loin. On importa des fruits nouveaux et des animaux inconnus.

Lorsqu'on s'était gavé au cours d'un repas, on s'administrait un vomitif et on recommençait de nouvelles agapes.

Avec l'ascétisme des chrétiens s'implantèrent les jeûnes et les abstinences. Ce fut l'époque sombre de la cuisine.

Ce réalisme de la Renaissance, se substituant au mysticisme du moyen âge, ramena le culte de la bonne chère : à Venise, on dorait à la feuille d'or les pains qu'on offrait aux invités que l'on voulait honorer.

La cuisine resta de tout temps considérée comme un art; les cuisiniers transmettaient toujours et transmettent encore aujourd'hui leurs formules empiriques à des élèves qu'ils forment à leur image, en les éduquant, sans aucune méthode, uniquement par la pratique journalière de leur art.

Évoluant en marge de toute méthode, uniquement soumise aux caprices des sens, la cuisine se distingua à un tel point des autres arts que les philosophies médiévales lui refusèrent sa place parmi les arts et ne voyaient en elle que l'étape indispensable vers le péché capital de la gourmandise.

Mais l'apparition de la méthode dans l'art n'est autre chose qu'une incursion de la science dans un domaine qui, au premier abord, paraît lui être tout à fait étranger. La méthode dans la succession et l'accolement des sons n'est autre chose que l'harmonie; la méthode dans la succession et l'accolement des phrases musicales n'est autre chose que le contrepoint. Or, l'harmonie et le contrepoint sont une page de l'acoustique, c'est-à-dire de la physique.

La méthode dans l'harmonie des lignes en peinture n'est autre chose que la conception de l'anatomie et de la perspective qui sont elles-mêmes des sciences.

La méthode dans l'art d'entasser les pierres pour construire un édifice n'est autre que la géométrie et la stéréotomie.

La cuisine avait échappé à la méthode et ainsi elle avait échappé à la science.

L'ALIMENTATION ET LA SCIENCE.

Jusqu'au jour où l'esprit humain sut trouver les liens intimes qui unissent la physiologie à la chimie et à la physique, l'alimentation de l'homme et celle des animaux était livrée au hasard le plus absolu. L'homme limitait son appétit à la satiété et, de temps à autre, il observait les règles bienfaisantes des religions qui lui ordonnaient des jeûnes de plus ou moins longue durée.

Grâce aux découvertes de la science, l'homme s'aperçut que l'organisme est fait de la même matière que les aliments. Tout en lui est fait de substances protéiques, d'hydrates de carbone, de graisses et de sels minéraux. Toute activité vitale des animaux se traduit par un dégagement de chaleur et une libération d'énergie. On peut donc comparer l'organisme à un « moteur », à une « machine chimique capable de se développer, de s'entretenir et de se reproduire automatiquement ».

Dans son esprit de simplification, l'homme divisa les aliments en deux catégories bien distinctes : les aliments dynamogènes et les aliments plastiques. Quoi de plus naturel? Les analyses chimiques montrent que la cellule est presque uniquement azotée. Pour la construire et réparer ses usures, il faut donc lui fournir des aliments azotés, des albuminoïdes, c'est-à-dire de la viande et des végétaux riches en gluten.

Le moteur humain dégage de la chaleur. Il faut donc lui donner du carbone, substance éminemment combustible, sous la forme d'hydrates de carbone et de graisses. L'organisme, à chaque instant, excrète des sels minéraux sous forme de chlorures, de phosphates, etc... Il faut donc lui fournir ces sels avec les aliments.

Cette conception simpliste devait rapidement s'effondrer avec l'étude du métabolisme de chacun des éléments simples contenus dans les aliments.

La chimie physiologique montre qu'il faut un certain minimum d'azote pour la construction et la réfection des cellules et que tout l'excédent qu'on leur donne avec les aliments est utilisé dans un but uniquement dynamogène. Les aliments

albuminoïdes devenaient ainsi, en même temps, et plastiques et dynamogènes.

De même, les graisses qui s'emmagasinent dans les réserves et les hydrates de carbone qui favorisent l'engraissement peuvent, à leur tour, être considérés non seulement comme des aliments dynamogènes, mais encore comme des aliments plastiques.

La complication du problème alla en croissant et, de nos jours, la question de l'utilisation des aliments par l'organisme est une des pages les plus importantes de la science.

L'ALIMENTATION ET L'HYGIÈNE.

Grâce aux matériaux empruntés au monde extérieur par l'intermédiaire des aliments, l'organisme se trouve, durant toute sa vie, dans un certain état d'équilibre. Son bon fonctionnement physiologique règle les combustions, les mises en réserve, les excrétions, compensant ainsi l'irrégularité des efforts quantitatifs et qualitatifs de matière.

Cet équilibre physiologique peut être troublé, soit, passagèrement, à la suite d'une alimentation trop longtemps défectueuse, soit, définitivement, à cause de certaines modifications pathologiques survenues dans tel ou tel groupe cellulaire.

Le retour à l'état physiologique est, dans le second cas, du domaine de la médecine. Dans le premier, il est du domaine de l'hygiène. C'est l'hygiène, en effet, qui est la science du maintien de l'organisme dans son équilibre physiologique.

Le travail de l'hygiéniste se trouve divisé en deux parties bien distinctes : 1° connaissant la quantité d'énergie dépensée par un homme pendant un travail normal et la quantité de matière rejetée par les excrétats, il faut déterminer la quantité et la qualité des aliments à fournir pour le maintien de son équilibre physiologique ; 2° ce problème étant résolu, reste l'étude de toutes les modifications qui peuvent survenir dans la qualité des aliments, sous l'action d'agents extérieurs, les transformant ainsi en des aliments nocifs pour l'organisme.

Le premier de ces problèmes revient à une question d'énergétique. On calcule très exactement le nombre de calories dégagées par un homme pendant vingt-quatre heures et on

compose des régimes mixtes constitués par des albuminoïdes, des graisses, des hydrates de carbone et des sels minéraux, en quantités telles que, brûlés dans un calorimètre, ils dégagent ce même nombre de calories. Ces régimes sont considérés comme nécessaires et suffisants et ils servent de base à l'alimentation des agglomérations humaines, telles que les armées, les hôpitaux, les collèges, etc... Les seuls changements qu'on se permet d'y introduire sont le remplacement de certains aliments par d'autres, à la seule condition qu'ils dégagent le même nombre de calories pendant leur combustion dans un calorimètre. C'est là le principe de l'isodynamie.

De telles découvertes, qui font honneur à l'esprit humain, n'apportèrent cependant pas, pratiquement, les résultats attendus. Car, si l'homme peut être comparé à un moteur, il faut le considérer comme un moteur qui a, à chaque instant, des « ratés » survenant aux moments les plus inattendus. Ces « ratés » sont les manifestations de la cérébralité, avec toutes ses fantaisies, tous ses caprices.

Chacun a pu observer, à la caserne, qu'un plat de haricots est toujours un aliment parfaitement accueilli par le soldat, apportant à ce dernier les calories qu'on voulait lui fournir. Un plat de riz isodyname est, par contre, un aliment nul, puisque le soldat refuse de le consommer et que la préparation retourne, intacte, à la cuisine, puis, de là, dans la tinette aux détritus destinés à l'engraissement des porcs. Puisque le soldat refuse de manger le riz tel qu'on le lui donne, on ne peut pas considérer pratiquement cet aliment comme isodyname du haricot.

J'ai eu l'occasion, pendant la guerre, d'étudier de près cette question. J'ai préparé, moi-même, à la méthode orientale, le riz de l'intendance. Ce jour même, les soldats auxquels il était destiné le mangèrent avec plaisir et en redemandèrent fort souvent. Le riz était redevenu, pour mes soldats, isodyname du haricot. Le seul facteur nouveau qui était intervenu pour résoudre ce problème d'énergétique était le mode de préparation du riz, c'est-à-dire la façon dont il était cuisiné.

La cuisine et l'hygiène alimentaire.

L'homme, avons-nous dit au début de ces lignes, est un animal qui fait cuire ses aliments. Les efforts tentés pour le ramener au crudivorisme n'ont été couronnés par aucun succès et, à part quelques théoriciens qui consomment tous leurs aliments à l'état de crudité, la presque totalité des hommes fait cuire la majeure partie de ce qu'elle mange. La cuisson des aliments et leur présentation constituent la technique qui s'appelle la *cuisine.*

La cuisine est vieille comme l'humanité; elle évolue avec celle-ci; elle va tantôt se perfectionnant, tantôt rétrogradant. Grâce à elle, les denrées les plus désagréables au goût sont acceptées par le palais humain; grâce à elle, ces denrées deviennent donc des aliments précieux. D'autres fois la cuisine, dans le but de flatter les sens, détruit, au contraire, les principes nutritifs des aliments. Elle est donc un facteur de première importance dans l'étude de l'hygiène alimentaire. Cependant, elle a été reléguée à un plan tout à fait secondaire par les théoriciens qui se sont occupés d'énergétique humaine. Certes, les quantités de carbone, d'azote, d'oxygène, d'hydrogène, de soufre, etc... contenues dans la ration journalière a son importance. Certes, la quantité de calories représentant la valeur énergétique de nos aliments est aussi très intéressante; mais encore faut-il savoir si le maître-queux, dans sa cuisine, ne transforme pas, d'une façon très appréciable, l'édifice échafaudé par le savant dans son laboratoire.

Donnons quelques exemples. Des pommes de terre coupées en rondelles, des petits poissons, des tiges de salsifis, sont des aliments qui, à côté des éléments chimiques simples, contiennent les vitamines indispensables à la croissance et au développement de l'organisme. L'hygiéniste compte sur ces précieux facteurs... Le cuisinier les détruit lorsqu'il plonge ces aliments dans un bain de graisse chauffé à 300° Ainsi donc, la friture détruit les vitamines. Mais, par un instinct étrange, le cuisinier a toujours tâché de compenser le mal dont il est l'auteur. Et la coutume a toujours voulu, bien avant la découverte des vitamines, que les aliments frits fussent toujours

arrosés de jus de citron et très souvent ornés de persil cru haché. Or, ce sont là des vecteurs de vitamines.

Autre exemple. Ajoutant une certaine quantité de beurre à la ration alimentaire d'un sujet, l'hygiéniste compte non seulement sur la valeur alimentaire des éthers de la glycérine qu'il contient, mais encore sur les vitamines liposolubles qui y sont contenues. A la cuisine, le maître-queux prépare ce beurre pour en faire, par exemple, du « beurre noir ». Pour cela, il le chauffe jusqu'à température de décomposition. A ce moment, non seulement les vitamines sont détruites, mais la formation d'acroléine transforme le beurre en une substance qui, pour de nombreux sujets, est une substance toxique. Ainsi les projets de l'hygiéniste ne sont pas réalisés.

La cuisson prolongée des aliments n'est autre chose qu'une hydrolyse. C'est donc un stade premier de la digestion. Tout le monde connaît la boutade de Desgenettes qui s'adressant à un candidat lui demandait où commence la digestion. Celui-ci répondit : « Dans la bouche ». — Desgenettes reprit : « Non, à la cuisine ». Et c'est un fait.

Stade premier de la digestion, qui est une des clefs de l'hygiène générale, la cuisine fait donc partie de l'hygiène alimentaire.

Si la cuisson des aliments transforme leur composition chimique et influe sur leur valeur nutritive, les divers modes de leur présentation par l'art de la cuisine influent au plus haut point sur le psychisme de l'homme, et par suite sur la sécrétion des sucs digestifs. Ici, encore, il est évident que la cuisine fait partie de l'hygiène alimentaire.

Mais il paraît difficile d'admettre que la cuisine, cette technique que tout le monde est d'accord pour ranger dans le domaine des arts, soit un chapitre d'une science appliquée : l'hygiène alimentaire.

Cette difficulté n'est qu'une apparence.

En effet, à la base de chaque art, on trouve toujours une science. Chaque fois qu'on enseigne un art, on n'enseigne, en réalité, qu'une technique scientifique.

La musique telle que nous la concevons aujourd'hui repose sur la physique de l'harmonie, du contrepoint et de la fugue. Le dessin repose sur la science de l'anatomie et la géométrie de la perspective. L'architecture est une application de la géomé-

trie descriptive et de la mécanique de la résistance des matériaux. De même, nous devons admettre que l'art de la préparation et de la présentation des aliments ou *gastronomie* repose sur une véritable science à laquelle on peut donner le nom de *gastrotechnie*.

La gastrotechnie.

La cuisson des aliments n'est autre chose que la transformation, par la chaleur, de leur état physique et de leur composition chimique, dans le but de les rendre plus agréables au goût. Ainsi posé, le problème de la gastrotechnie, c'est-à-dire de la cuisine raisonnée, se trouve ramené à un problème de physique et de chimie.

L'emploi de la chaleur pour préparer les aliments se fait sous différentes formes. On peut tout simplement exposer au-dessus du feu, ou devant un foyer ardent, ce que l'on veut faire cuire : c'est le procédé de la *Grillade* et du *Rôti*. Tantôt on plonge l'aliment dans un bain d'eau qu'on porte à l'ébullition : c'est la méthode de la *Cuisson à l'eau*.

Tantôt, on le plonge dans un bain de température beaucoup supérieure : huile, graisse fondue, beurre, etc... : c'est la *Friture*. Quelquefois, l'aliment, une fois légèrement frit, est laissé, en récipient clos, au sein d'une atmosphère de vapeur d'eau surchauffée : c'est la cuisson à l'*Etouffée*.

L'art de la cuisine est arrivé à concevoir, pour les aliments ainsi cuits, toute une série d'accompagnements savants qui sont les *Sauces*. A celles-ci on confère une certaine onctuosité grâce à l'addition de fécule en empois ou d'albumines semi-coagulées. Cette technique est celle de la *Liaison*.

L'ensemble de ces cinq techniques résume toute la pratique culinaire, toute la gastrotechnie.

Grillade et Rôti.

Griller une viande, c'est l'exposer, dans le but de la cuire, *au-dessus* d'une source de chaleur. Rôtir une viande, c'est l'exposer *devant* un foyer ardent ou au *sein d'une atmosphère chaude*.

Ces deux techniques au point de vue gastronomique sont

bien différentes, puisque, pendant la grillade, les produits de distillation du combustible viennent imprégner de leurs parfums l'aliment qui cuit. Ainsi, les amateurs déclarent que la meilleure grillade est faite sur de la braise de sarments de vigne. Quant au rôti, au contraire, les produits de distillation de combustible n'influent pas sur le goût final de la préparation.

Ceci étant posé, examinons ce qui se passera pendant la cuisson d'une pièce de viande exposée à la chaleur, soit sur un gril, soit devant la coquille d'une rôtissoire, soit dans un four.

Avant tout, il est évident que nous voulons obtenir un résultat parfait au point de vue de l'hygiène alimentaire. C'est-à-dire que nous voulons : 1° conserver à cette viande son maximum de valeur alimentaire ; 2° la présenter sous la forme la plus esthétique, pour exciter, en même temps que notre appétit, la sécrétion psychique de nos sucs digestifs.

Pour que cette viande conserve son maximum de valeur alimentaire, il faut éviter l'issue du plasma musculaire. Pour enfermer ce dernier dans le tissu, il faut favoriser la formation d'une coque imperméable à la surface de la viande. Cette dernière est une substance albuminoïde ; elle est donc coagulable par la chaleur.

Pour obtenir cette coagulation très rapidement, avant l'issue du plasma, il faudra exposer la viande à une température très élevée... il faudra la *saisir*.

Il faudra saisir la viande sur toute sa surface ; pour cela il faudra surveiller la cuisson et retourner la pièce à des moments voulus.

Que se passe-t-il pendant le *saisissement* de la viande? 1° une coagulation des albumines ; 2° une caramélisation des sucres ; 3° une peptonisation des albumines coagulées ; 4° une fusion des graisses. Le résultat final est la formation d'une croûte brunâtre et dorée qui enferme le plasma musculaire.

A ce moment, si la pièce est de faible épaisseur, comme un entrecôte fait au gril, on n'a plus qu'à saler et servir. Si, au contraire, la pièce est assez volumineuse, comme une volaille à la broche ou un rôti au four, il faut diminuer l'intensité du feu afin de permettre la cuisson de l'intérieur sans provoquer la

carbonisation de la surface. Ce dernier inconvénient est évité si on *arrose* le rôti. Pour cela, on ajoute un peu d'eau bouillante à la graisse qui a suinté et avec ce liquide on arrose de temps à autre la surface de la viande. On provoque ainsi la dissolution des peptones et des sucres caramélisés. On obtient un *jus* qui servira d'accompagnement au rôti.

Si la viande est maigre, comme c'est souvent le cas, excepté pour l'entrecôte, on badigeonne sa surface soit de beurre, soit d'huile, avant de la faire rôtir ou griller.

Il faut saler la pièce après son saisissement, autrement on provoque par osmose, au contact des cristaux de sel, l'issue du plasma, sous forme de gouttelettes qui se mettent à bouillir devant le feu, présentant ensuite des points grisâtres qui donnent au rôti un aspect désagréable.

Telles sont les lois physiques qui régissent la cuisson de la viande par la méthode de la grillade ou du rôti.

Il est coutume, en France, de manger la viande de bœuf saignante. On conserve ainsi, en elle, le maximum de vitamines. Par contre le veau, le porc et les volailles se mangent très cuits, exception faite pour le canard que l'on mange parfois saignant, à la *rouennaise*.

Le canard saignant provoque parfois des infections paratyphoïdes. Le fait se conçoit aisément lorsqu'on considère que l'animal n'a pas été saigné, mais étouffé, et qu'on consomme, après vingt minutes de cuisson, ce volatile gavé de détritus de toutes sortes. Pour éviter ces intoxications il faut préalablement isoler, dans des mares très propres, les sujets qu'on veut manger, ou employer la technique dite : *à la presse*. Dans ce dernier cas, on cuit le canard, on le découpe saignant, on prélève les filets et les membres que l'on fait regriller. Puis on broie la carcasse dans une presse spéciale, on en extrait le plasma musculaire; on additionne ce dernier d'eau-de-vie, d'épices et on fait recuire ce jus qui sert à arroser la viande. Ainsi, la stérilisation est parfaite.

La cuisson à l'eau.

Lorsqu'on fait cuire un aliment dans l'eau, on peut chercher à obtenir deux résultats bien différents : 1° on peut tenter de conserver à l'intérieur de l'aliment le maximum de ses prin-

cipes sapides et nutritifs; 2° on peut tenter, au contraire, de faire passer ces produits dans l'eau de cuisson, de façon à obtenir une décoction parfumée, savoureuse et nourrissante. Ces vertus acquises par le liquide le sont, bien entendu, au détriment de l'aliment que l'on fait cuire.

Considérant que l'aliment à préparer est presque toujours soit albuminoïde, soit assez riche en albumine, c'est par la coagulation brusque qu'on provoquera, dans le premier cas, la formation d'une coque imperméable qui isolera l'aliment du liquide de cuisson. Cette coagulation brusque sera obtenue en le plongeant dans l'eau en pleine ébullition.

Si on veut au contraire favoriser les diffusions qui se font par osmose, on aura tout intérêt à retarder la coagulation, c'est-à-dire à plonger l'aliment dans l'eau froide et à élever très lentement la température.

Ainsi se trouve résolue la controverse qui divise les cuisinières empiriques.

Les unes prétendent qu'il faut porter les légumes ou les viandes dans l'eau froide, tandis que les autres soutiennent qu'il faut les immerger dans l'eau bouillante.

Il faut tout simplement être fixé sur le but que l'on veut atteindre.

Il existe une préparation affectionnée par les bouchers et les marchands de bestiaux: c'est le *bœuf à la ficelle*. Pour le préparer on plonge, dans le bouillon d'une marmite où cuit le pot-au-feu, un morceau de viande de bœuf attaché au bout d'une ficelle. On attend un quart d'heure, si le morceau pèse 1/2 kilogramme, et on le sort de son bain de cuisson. On obtient ainsi une viande bouillie saignante dont on peut apprécier au maximum la saveur: 1° car elle a conservé la majeure partie de son plasma; 2° car son goût n'est pas dénaturé par la caramélisation des sucres.

Dans la confection d'un pot-au-feu on plonge la viande dans l'eau froide, puis on élève la température très lentement. Voulant obtenir un bouillon savoureux, on cherche à prolonger le temps de dialyse. Puis on fait bouillir trois ou quatre heures. Pendant ce temps, en présence de légumes et d'épices parfumées, il se produit une hydrolyse lente de la viande, une issue de produits extractifs. Le résultat final est une pièce de

viande qui, malgré tous les dictons, est encore un aliment très riche en albumines, et un bouillon stimulant et légèrement nutritif. Ce bouillon, réduit par évaporation, est un liquide riche en protéoses et en peptones qui prend le nom de *consommé.*

La méthode de la cuisson à l'eau s'applique à tous les aliments. Employée assez rarement pour les viandes, sauf dans le cas du pot-au-feu, elle est très répandue pour la préparation des légumes et des poissons.

L'épuisement, par l'eau, de viandes et de légumes constitue la technique de la préparation des potages.

Assez souvent, au lieu de chercher la dialyse des produits sapides de l'aliment à cuire vers le liquide de cuisson, on cherche au contraire à provoquer la fixation, sur l'aliment, de principes odorants qu'on a préalablement dissous dans l'eau. Le liquide ainsi préparé prend le nom de *court-bouillon.*

Ainsi, pour faire cuire les poissons, on les plonge dans une décoction d'herbes aromatiques et d'épices faite préalablement dans un mélange à parties égales de vin blanc et d'eau. Alors, pendant la cuisson, la chair du poisson s'imprègne de ces parfums et gagne ainsi en saveur.

En somme, la cuisson à l'eau est une méthode basée sur un compromis entre la coagulation des aliments par la chaleur et les phénomènes osmotiques qui se produisent entre ces aliments et le liquide aqueux de cuisson. C'est au cuisinier, s'il est prévenu, à favoriser l'un ou l'autre de ces phénomènes.

Disons, tout de suite, que la cuisson à l'eau est une mauvaise méthode, si on a l'intention de ne pas consommer l'eau de cuisson. Avec le liquide, on rejette quantité de substances qui sont des aliments, en particulier des sels minéraux.

La friture.

Faire frire un aliment c'est le plonger, dans le but de le faire cuire, dans un bain de graisse porté à haute température. C'est donc, comme dans le cas précédent, une cuisson au sein d'un liquide, avec cette différence que ce dernier peut être, par sa nature, élevé à une température supérieure à 100°.

La température maxima de ces bains de cuisson est limi-

tée par celle de la décomposition des graisses par la chaleur. C'est à ces températures maxima qu'on emploie les corps gras pour opérer la friture. Bien entendu, ces températures sont variables suivant les différentes graisses. Le beurre se décompose vers 130° pour donner de l'acroléine, le saindoux peut être chauffé vers 200°, la graisse de bœuf vers 220° et les huiles végétales jusqu'à 300°. Suivant le résultat que l'on veut obtenir, on emploie telle ou telle graisse.

Pratiquement, on attend le seuil de la décomposition, c'est-à-dire qu'on laisse la graisse sur le feu jusqu'au moment où elle commence à fumer. Aussitôt, on y plonge les aliments à frire. La température se trouve brusquement abaissée et ainsi on évite la décomposition de la graisse. On règle alors le feu de façon à ne pas faire brûler sa friture, tout en laissant la source de chaleur assez intense pour opérer la cuisson.

Prenons comme exemple la confection des pommes de terre frites. On ne choisira pas le beurre comme bain de cuisson, sa température de décomposition étant beaucoup trop basse. On prendra soit de la graisse de rognon de bœuf, fondue, soit une huile sans goût telle que l'huile d'arachide.

On découpe les pommes de terre en rondelles, on essuie ces dernières dans une serviette et on les jette dans la graisse fumante; on obtient immédiatement une ébullition tumultueuse, à cause du peu d'eau adhérant aux rondelles qui entrent en caléfaction. A cette haute température, les albumines coagulent, l'amidon s'hydrolyse, les sucres se caramélisent et les rondelles deviennent à la longue colorées et croquantes..... La préparation est faite.

Si on veut précipiter les événements, on retire, du bain de graisse, les pommes de terre lorsqu'elles sont cuites mais non croustillantes. On élève alors la température du bain jusqu'à émission de fumée et on replonge les rondelles dans la graisse. Elles sont alors *saisies*, à la température maxima, et deviennent très rapidement croquantes.

C'est ainsi qu'on fait les pommes de terre dites « soufflées ». Il faut, pour les réussir, un certain tour de main. Il suffit de saisir le moment où l'intérieur de la rondelle présente des tissus assez amollis, tandis que la surface est encore assez élastique pour céder, sans éclater, à la brusque dilatation des

vapeurs intérieures, au moment de l'immersion dans le bain de friture réchauffée.

Peut-on faire frire tous les aliments ? Oui, à condition qu'ils soient parfaitement secs. Des pommes de terre imparfaitement essuyées ne deviennent jamais croustillantes après un séjour prolongé dans la graisse fumante. Un morceau de viande jeté dans la friture reste toujours flasque. Pour détourner cette difficulté, les cuisiniers enrobent de farine les objets qui peuvent difficilement s'essorer, tels que les poissons, toujours recouverts d'un mucus humide. Pour cela, ils les trempent préalablement dans du lait, les égouttent parfaitement, puis les roulent dans la farine en faisant adhérer, par la pression des doigts, le farine à l'objet à frire. On peut faire frire ainsi des légumes coupés en tranches minces, tels que les aubergines, les courgettes, etc.

Lorsque l'aliment, de par sa nature, s'effrite à la cuisson, on l'enrobe, pour le faire frire, dans une pâte composée de farine et d'un liquide quelconque. L'immersion dans la graisse bouillante la transforme en empois qui coagule et se caramélise. L'aliment se trouve ainsi enveloppé d'une sorte de coquille qui le protège. C'est ainsi qu'on fait frire, en beignets, des légumes, des fruits et des poissons.

Pendant la friture, les aliments sont plongés dans un bain dont la température varie entre 200 et 300°. Que deviennent leurs principes nutritifs? Que deviennent les vitamines? Les principes nutritifs sont, certes, transformés. Il se fait des coagulations, peut-être des hydrolyses, et certainement des caramélisations. La valeur nutritive des aliments n'en est pas pour cela modifiée. Quant aux vitamines elles sont détruites si l'aliment est de taille réduite; c'est le cas des pommes de terre « *frites* », « *paille* » ou « *chip* ». Un poisson frit, enrobé de farine ou de pâte, ne subit certainement pas une élévation de température supérieure à 100°.

On peut faire frire des aliments, un temps très court, tout en obtenant le résultat cherché. Ainsi, un œuf cru, sorti de sa coquille et précipité dans de l'huile bouillante, se transforme immédiatement en une sorte de sphéroïde coagulé à sa surface et devenu croustillant en 10 à 15 secondes : c'est l'*œuf frit*. On le sort alors du bain, on le laisse égoutter et on le consomme

tel que. Lorsqu'on le coupe, le jaune, resté tout à fait liquide, s'étale sur l'assiette, il n'a donc pas été porté à une température supérieure à 50°.

La friture n'est donc pas toujours, comme on le dit, une cause de destruction de vitamines.

L'étouffée.

Lorsqu'on fait cuire un aliment dans une atmosphère de vapeur d'eau, en récipient clos, sans qu'il plonge dans un liquide, on dit qu'on le fait cuire à *l'étouffée.*

La cuisson à l'étouffée est, on le comprend facilement, une cuisson lente; c'est la technique au moyen de laquelle on obtient la cuisine, dite mijotée, qui était le prototype de la cuisine française.

En général, pour faire cuire un aliment à l'étouffée, on commence par en faire frire la surface dans un corps gras. On le fait « revenir ». Prenons comme exemple la confection d'un des plats nationaux français : le « *bœuf mode* », ou « *bœuf en daube* ». On prend une pièce de bœuf d'assez gros volume et on le transperce de part en part, en de nombreux endroits, à l'aide d'une tige d'acier. Dans les pertuis, ainsi faits, on introduit d'étroites bandelettes de lard.

Le morceau de viande, ainsi préparé, est porté dans un récipient de fonte placé sur le feu dans lequel se trouve de la graisse fumante, beurre ou saindoux. La surface en contact avec la graisse chaude se coagule, les sucres caramélisent, la viande prend une belle couleur. On la retourne de façon à ce que toute la surface soit caramélisée et coagulée. On place alors dans le fond du récipient, à côté de la viande, des légumes, des aromates, des épices, un pied de veau coupé en morceaux. On sale, on arrose avec un peu d'eau ou de vin généreux et on couvre la marmite. On règle le feu de façon à provoquer une ébullition très lente et on laisse ainsi le tout sur le feu pendant des heures.

Le poids du couvercle l'empêche de se soulever sous l'action de la pression de la vapeur intérieure; cette dernière est donc un tant soit peu au-dessus de la pression atmosphérique; par suite elle est portée à une température supérieure à 100°.

Pendant les quatre ou cinq heures de séjour dans cet appareil, la viande subit une macération dans la vapeur surchauffée. Elle laisse suinter ses liquides intérieurs. De plus elle s'imprègne des essences parfumées, provenant des aromates, qui sont entraînées par la vapeur d'eau bouillante. Il se fait de lentes peptonisations et le liquide de la marmite acquiert une saveur plus ou moins aromatique, suivant l'art avec lequel le cuisinier a su composer son bouquet d'épices.

De plus, la gélatine du pied de veau se dissout dans le liquide qui devient consistant.

Le maître-queux n'a qu'une chose à faire : vérifier, de temps à autre, si l'évaporation n'a pas réduit par trop le volume de liquide sans lequel la préparation deviendrait, par définition, un rôti.

On sert la viande avec le liquide de la marmite qui prend alors le nom de *jus*.

La technique de l'étouffée est celle qui permet d'obtenir le maximum d'hydrolyse dans les aliments que l'on fait cuire. C'est donc celle qui les prépare le mieux à la digestion gastrique. De plus, comme les tissus cuits à l'étouffée sont amollis, divisés, ils se prêtent facilement au travail de la mastication. Ils sont donc, par ce fait même, rendus plus digestibles.

La cuisson à l'étouffée est la méthode de choix pour la préparation des légumes frais. Elle permet de récupérer tous les principes nutritifs des végétaux.

Que deviennent, pendant cette longue cuisson, les vitamines des aliments? Elles sont certainement très atténuées, sans pourtant être détruites complètement, puisque la température ne dépasse jamais 101 à 102°.

Au point de vue gastronomique, on peut discuter la saveur de la viande cuite à l'étouffée, mais il faut considérer qu'on la sert toujours avec le jus, qui est très riche en principes sapides et odorants, grâce aux protéoses, aux peptones et aux essences qu'il tient en dissolution.

Les jus.

Le jus de viande obtenu pendant la cuisson à l'étouffée est tellement parfumé qu'on s'en sert souvent comme condiment. On en arrose les légumes ou les pâtes.

Ce jus n'a qu'un défaut : c'est d'être trop peu abondant ; aussi les cuisiniers l'allongent-ils, dans la marmite, avec de l'eau ou du vin. La viande se trouve alors être bouillie, après avoir été cuite à l'étouffée. Elle abandonne tout ce qu'elle possède de sapide au liquide environnant.

Si on laisse bouillir le tout pendant une journée, on obtient un jus très corsé qui souvent, par refroidissement, se gélifie et donne la *glace de viande*.

Dans la cuisine familiale, les jus sont peu employés comme addition, comme condiment. Dans la cuisine de restaurant ils sont, au contraire, d'usage quotidien. Ils prennent le nom de *fonds de sauce*, ou simplement de *fonds*.

Si le jus provient de viandes « revenues », il s'appelle *fond brun*. Lorsqu'il provient de viandes blanches non « revenues » préalablement, il s'appelle *velouté*. Le premier sert à corser les sauces brunes, le second à ajouter de la saveur aux sauces blanches et blondes.

En dehors de leurs qualités gastronomiques, les jus ont une importance très grande au point de vue de l'hygiène alimentaire. Leur richesse en peptones et peut-être même en acides aminés leur communique une saveur spéciale, qui influe au plus haut point sur le psychisme et sur la sécrétion des sucs digestifs.

Les liaisons.

Les jus, d'une obtention laborieuse et coûteuse, sont, nous l'avons vu, assez rarement employés dans la cuisine familiale.

Dans la cuisine de restaurant, ils ont l'inconvénient de communiquer à toutes les préparations le même goût, la même saveur. Aussi l'usage a-t-il créé toute une série de *sauces* dans la composition desquelles le jus entre peu ou pas. Ces sauces sont des liquides plus ou moins parfumés, plus ou moins gras, présentant une certaine onctuosité à laquelle la gélatine est tout à fait étrangère.

Cette onctuosité s'obtient grâce à la technique des *liaisons*.

Lier une sauce, un potage, un aliment liquide quelconque, c'est lui conférer une certaine onctuosité qui lui manquait.

La plupart des méthodes employées en cuisine peuvent se

ramener, au point de vue gastrotechnique, à l'emploi de deux éléments : la fécule et le jaune d'œuf.

L'amidon, ajouté sous forme de fécule ou de farine à un liquide froid, se délaye assez facilement. Porté graduellement à une température voisine de 100° il se transforme en un empois stable, plus ou moins épais, suivant le rapport qui existe entre le poids de l'amidon et le volume de liquide employés.

Les potages liés à la farine s'appellent *potages veloutés*.

Avant d'ajouter la farine à une sauce, on peut la torréfier préalablement en la faisant « revenir » dans une graisse très chaude. On fait alors ce qu'on appelle un *roux*. Les sauces liées avec un roux foncé s'appellent *sauces brunes*. Les sauces liées avec de la farine à peine revenue s'appellent *sauces blondes* ou *sauces blanches*.

Comme moyen de liaison, on peut employer aussi le *jaune d'œuf*. Cette substance riche en albumines, en lécithines, prend vers 60 à 65° une consistance pâteuse qui se communique à tout le liquide qui la tient en suspension.

Il est évident qu'on ne peut faire bouillir un liquide lié à l'œuf sans provoquer la coagulation complète de cette substance. On dit alors que la liaison a « tourné ». La préparation est manquée.

La liaison à l'œuf est, au point de vue gastronomique, supérieure à celle qu'on obtient par l'addition de farine, de par la saveur spéciale apportée par le jaune employé.

Les sauces.

Les sauces sont des garnitures semi liquides employées en cuisine, dans le but d'ajouter une saveur spéciale à des aliments dont on veut faire varier le goût pour les faire échapper à la monotonie.

Un œuf dur, par exemple, pris à chaque repas, finirait par lasser celui qui le mange. Si on le garnit chaque jour d'une sauce différente, on l'accueillera chaque fois sinon avec plaisir, du moins avec curiosité.

Cette sauce peut être soit une sauce brune à l'oignon, soit une sauce blanche au bouillon, au lait, à la crème, au curry,

à l'oignon, au raifort, etc., soit une sauce colorée au poivre de Cayenne, à la tomate, à l'asperge, aux fines herbes, etc.

On peut, on le voit, inventer une infinité de sauces, suivant ses propres aptitudes artistiques.

Au point de vue de l'hygiène alimentaire, les sauces sont d'une haute importance, puisqu'elles tentent notre gourmandise, c'est-à-dire, qu'elles nous poussent à manger des aliments que nous ne voudrions pas consommer sans elles.

Il n'est pas question d'établir une classification des sauces, au point de vue gastronomique, puisque l'art est fonction de la fantaisie de chacun. On peut par contre les classer au point de vue chimique et surtout au point de vue de leur constitution physique. Ainsi ce travail est-il du domaine de la chimie physique.

Reprenons tout d'abord les sauces liées à la farine et, nous basant sur les techniques employées pour les obtenir, essayons d'en comprendre la constitution et la valeur hygiénique.

Les sauces aux roux blancs. — Pour obtenir un roux blanc, on porte sur le feu, dans une casserole, un fort morceau de beurre. A peine fondu on lui ajoute de la farine de froment et, à l'aide d'un fouet métallique, on fait rapidement une sorte de pâte homogène de beurre et de farine. Pendant ce temps, l'amidon n'a pas le temps de se torréfier. Alors on ajoute petit à petit de l'eau froide, en l'incorporant à la farine grasse. On continue ainsi l'addition d'eau et la malaxation jusqu'à ce que l'empois épais obtenu au début devienne assez liquide pour être employé comme sauce. On sale alors la préparation, on l'épice au goût, on lui ajoute un peu de jus de citron et on obtient la *sauce blanche*. Celle-ci n'est en somme qu'un empois d'amidon tenant des graisses en suspension.

Cette sauce est plutôt un schéma qu'une préparation gastronomique, car son goût est médiocre et insuffisant. Pour lui ajouter de la saveur, il faut soit employer comme liquide de mouillement des décoctions parfumées, soit ajouter à la sauce blanche des aromates ou épices appropriées. On peut ainsi mouiller avec un court-bouillon réduit, dans lequel on a fait cuire un poisson ; on a ainsi la *sauce vin blanc* de la cuisine classique. On peut mouiller le roux blanc avec du lait, on obtient la *sauce Béchamel*.

L'addition de crème donne la *sauce normande*, celle de sauce tomate donne la *sauce aurore*.

La *sauce poulette* est parfumée à l'aide de bouillon et de jaune d'œuf, la *sauce Nantua* est une Béchamel additionnée de beurre d'écrevisses, la *sauce Mornay* est aussi une Béchamel corsée avec du fromage de gruyère.

Ces émulsions parfumées de beurre dans un empois d'amidon sont funestes pour les estomacs délicats, aussi ne sont-elles pas recommandées par les médecins s'occupant de diététique.

Le fait se conçoit facilement. Le beurre ainsi émulsionné se répand sur la surface de la muqueuse gastrique et, comme l'estomac ne contient aucune diastase capable de dédoubler les graisses, celles-ci restent comme un corps inerte non digestible. De plus, imbibant l'amidon, elles le rendent inattaquable par l'amylase salivaire. Par réaction, l'estomac sécrète une grande quantité de suc acide. L'acidité exagérée agit sur la valvule pylorique pour la faire se resserrer et il s'ensuit des troubles se manifestant par du pyrosis, de la lourdeur épigastrique, etc. Certes une même quantité de beurre, non émulsionnée au sein d'un empois d'amidon, n'aurait pas produit les mêmes troubles.

Les sauces aux roux foncés. — Ce sont des sauces analogues aux précédentes, avec la seule différence que le roux, au lieu d'être laissé au stade roux blanc, est laissé plus longtemps sur le feu de façon à laisser les grains d'amidon se torréfier, les dextrines se transformer et les sucres se caraméliser. Une fois devenue brune, la farine est transformée en empois par le mouillement avec des liquides variés, en général des vins généreux.

Le mouillement à l'eau vinaigrée et l'addition préalable d'oignons donne la *sauce piquante*. L'emploi de vins alcoolisés donne les *sauce madère, sauce porto, sauce bourguignonne*. On ajoute aussi des ingrédients divers pour obtenir la *sauce moutarde*, la *sauce au sang*, ou la *sauce grand veneur* mouillée avec de la marinade de gibier.

Tout ce qui a été dit à propos du peu de digestibilité des sauces blanches peut se répéter pour les sauces brunes. Ces dernières sont même beaucoup moins hygiéniques, puisqu'elles

contiennent souvent de l'acroléine qui s'est formée, aux dépens de la graisse, pendant le brunissement de la farine.

Les sauces émulsionnées à chaud. — La consistance semi pâteuse des sauces précédentes est due uniquement à la présence d'empois d'amidon.

On peut obtenir des résultats analogues sans addition de farine en provoquant des émulsions complexes de graisses et de jaunes d'œufs.

La constitution chimico-physique de ces sauces pourrait donner lieu à des recherches intéressantes qui expliqueraient peut-être les causes de réussite et surtout d'échec qui sont encore du domaine de l'inconnu.

On peut obtenir ces émulsions soit à chaud, soit à froid. Occupons-nous tout d'abord des premières.

Le type le plus parfait des sauces émulsionnées à chaud est la *sauce hollandaise*. Pour la confectionner on prend quatre jaunes d'œufs qu'on place dans une petite casserole. On ajoute 30 cent. cubes d'eau froide et on porte le tout au bain-marie bouillant. On agite au fouet métallique ce mélange d'œufs et d'eau et, petit morceau par petit morceau, on incorpore 250 grammes de beurre qui fond à la chaleur du bain-marie. Pendant tout ce temps on brasse continuellement le mélange au fouet.

Dès l'addition de la dixième ou quinzième coquille de beurre, la masse devient homogène, grasse, semblable à du beurre amolli et non à du beurre fondu. Lorsque la dernière parcelle de beurre a été utilisée, on laisse encore la sauce dans le bain-marie, en tournant tout le temps. Elle s'épaissit encore et on la sert après l'avoir salée et additionnée d'un peu de jus de citron.

Si on laisse la sauce trop longtemps sur le feu, elle tourne. L'œuf grumèle, le beurre surnage. La première explication de ce phénomène qui vient à l'esprit est la coagulation du jaune d'œuf. C'est du reste celle qu'on donne toujours. Elle n'est pas exacte. Si l'œuf avait été coagulé, cette coagulation aurait été définitive. Or, il suffit d'ajouter à la sauce tournée un peu d'eau froide, de brasser la masse loin du bain-marie, pour rétablir une sauce homogène. Il est donc très probable que c'est la disparition, par évaporation, de l'eau primitive qui a

été la cause de l'échec. Le rétablissement de l'équilibre aqueux a ramené l'équilibre physique de la sauce. Disons donc que la sauce hollandaise est une émulsion d'une grande quantité de beurre et de jaune d'œuf dans une petite quantité d'eau.

La présence du jaune d'œuf paraît être indispensable pour permettre l'émulsion du beurre. En effet, le beurre seul ne s'émulsionne pas dans l'eau, à moins cependant qu'on ajoute à celle-ci certaines huiles essentielles, comme celles de l'échalote. On obtient alors le *beurre blanc de Nantes*, préparation quasi secrète, que seuls quelques cordons bleus régionaux réussissent parfaitement.

La *sauce béarnaise* est une sauce hollandaise dans laquelle l'eau est remplacée par une réduction d'échalotes dans le vinaigre.

A ces sauces, on peut ajouter des ingrédients divers pour obtenir la *sauce aux huîtres*, *sauce citron*, etc.

Au point de vue hygiénique, ces sauces, quoique très grasses, paraissent être plus digestibles que les sauces à l'amidon. Cette supériorité est peut-être due à ce que ces émulsions de beurre sont rapidement détruites dans le milieu acide de l'estomac, tandis que celles qui ont comme base un empois d'amidon sont plus stables à cause de la résistance de l'empois mélangé de graisse à la digestion salivaire intrastomacale.

Les sauces émulsionnées à froid. — Le prototype de ces sauces est la *sauce mayonnaise*.

Pour la préparer on prend des jaunes d'œufs crus et on les place dans un bol. A l'aide d'un fouet métallique on les mélange avec de l'huile qu'on verse goutte à goutte. Rapidement, l'appareil prend une consistance crémeuse. Il se fait une sorte de gel lorsque la quantité d'huile est suffisante. Si on ajoute encore de l'huile, le gel devient de plus en plus consistant. A la longue il devient cassant, brillant, l'huile semble exsuder de la masse. Parfois à ce stade, la sauce tourne, le gel flocule et l'œuf se sépare de l'huile. Si on veut éviter cet incident, il suffit d'ajouter un peu d'eau ou de vinaigre. Immédiatement, après quelques mouvements de fouet, le gel devient crémeux, blanc. On peut alors ajouter autant d'huile que l'on veut, la sauce ne tourne pas.

Que se passe-t-il au point de vue physique pendant la genèse

de cette sauce ? Il ne peut être question d'émulsion, tant qu'on n'a pas ajouté l'eau ou le vinaigre.

La sauce mayonnaise, étalée en lame très mince et vue au microscope, se présente sous la forme de sphérules, accolées, d'huile ou de jaune d'œuf. Par quel mécanisme ces sphérules restent-elles en équilibre pour constituer cette sorte de gel très stable ? Faut-il invoquer des charges électriques ? Autant de problèmes inconnus. Sous quelle influence le gèle flocule-t-il ? Encore un problème à résoudre. Ce gel se transforme en émulsion véritable dès qu'on y ajoute de l'eau. C'est à ce moment que la sauce devient crémeuse et qu'elle est beaucoup plus stable.

On peut obtenir des gels avec de l'huile et du jaune d'œuf cuit et broyé finement. C'est la *sauce tartare*. On peut aussi obtenir une sauce émulsionnée en mélangeant peu à peu de l'huile avec de la moutarde : c'est la *sauce remoulade*.

Dans ces derniers cas l'explication de la genèse du gel est aussi obscure et se présente encore sous la forme d'un fort intéressant problème de chimie physique.

Au point de vue hygiénique les sauces émulsionnées à froid sont des aliments précieux. Elles sont tolérées assez facilement, même à haute dose ; témoin *l'ailloli* qui est une sauce mayonnaise parfumée à l'ail, que l'on mange, par cuillerées à soupe, avec de la morue, des escargots et des légumes cuits.

La gastrotechnie et la cuisine.

La cuisine est vieille comme l'humanité, disions-nous, au début de cet article. Elle alla se perfectionnant sans cesse, tantôt avançant, tantôt rétrogradant, mais subissant toujours l'influence de la culture intellectuelle du moment. Des cuisiniers fameux sont arrivés à confectionner des plats d'un art accompli. Ils suivaient, pour cela, leur penchant et appliquaient les données qu'ils avaient apprises empiriquement de leurs maîtres. Et ces grands artistes se passaient de tout principe de gastrotechnie. Ces derniers sont-ils donc de quelque utilité ?

Les principes de chimie et de physique gastrotechniques viennent à leur temps comme les principes de contrepoint et

d'harmonie sont venus à leur temps dans l'évolution de l'art musical.

Jusqu'au XIIIe siècle, on ne chantait qu'à l'unisson, et il faut attendre le travail de Zarlino (1519-1590) pour trouver des bases d'harmonie. Et cependant l'humanité connaissait un art musical qui lui suffisait.

Toute la science musicale connue de nos jours a été déduite des phrases musicales de Palestrina, de Bach, de Hændel, etc., qui ont été des mathématiciens, des géomètres musicaux autodidactes. N'empêche que ces lois, une fois posées, ont été indispensables à l'éclosion des génies de la musique de nos jours.

De même, les principes de la gastrotechnie ont été déduits des pratiques culinaires empiriques existant depuis des siècles. Ces principes n'auront certainement pas sur la cuisine l'influence qu'ont eue les principes de contrepoint sur la musique moderne, mais ils seront certainement de quelque utilité pour l'enseignement de la cuisine.

Nous avons vu que les cuisiniers s'instruisaient en de longues années de pratique auprès de maîtres réputés. Nous savons que les jeunes filles apprennent à préparer les aliments en regardant faire leur mère ou leur grand'mère. De ce fait, l'acquisition des éléments, qui font d'un cuisinier un grand chef et d'une jeune femme une maîtresse de maison, est d'une lenteur qui désespère souvent les plus courageux. La cuisine est une série de cas particuliers n'ayant entre eux aucun lien; la gastrotechnie est un ensemble de principes peu nombreux qui peuvent servir de base à la confection de n'importe quelle préparation. La cuisine passait pour être un don naturel, du fait même qu'elle est empirique. La gastrotechnie explique les empirismes de la cuisine, les classe et les ramène à l'étude de phénomènes physiques et chimiques qui peuvent être enseignés en dehors de toute formule mathématique. La gastrotechnie peut donc être mise à la portée de tous les esprits tant soit peu cultivés, tandis que la cuisine avait la prétention d'être l'apanage d'un nombre restreint de sujets. De ce fait, l'assimilation des principes de cuisine devient méthodique et par suite scientifique.

Les rapports de la gastronomie à la cuisine sont les mêmes

que ceux de la science à l'empirisme. La science a toujours succédé à l'observation empirique des faits naturels, elles les a classés, elle les a traduits en langage simple. Tel est le rôle de la gastrotechnie dans la cuisine.

La gourmandise et les besoins physiologiques.

Les détracteurs de la cuisine, les individus qui soutiennent que le fait de manger est uniquement la satisfaction d'un besoin ayant pour but de fournir à l'organisme les calories qui lui sont indispensables, trouveront certainement qu'il est inutile d'attribuer à la gastronomie la valeur d'un art et à la gastrotechnie l'importance d'une science. Peu importe, disent-ils, si l'on mange tous les jours la même chose ou si on remplace, sans aucune méthode, tel aliment par tel autre, pourvu qu'à la fin de la journée on ait satisfait à la demande de l'organisme en matière et en énergie. Ces ascètes veulent en vain remonter le courant des civilisations. Ils n'y parviendront jamais, car les manifestations de la gourmandise, c'est-à-dire de l'instinct qui pousse l'homme à préférer tel ou tel aliment, ne sont que des traductions de ses besoins physiologiques.

Avant de passer à l'étude de la gourmandise chez l'individu, arrêtons-nous un instant à l'observation de la gourmandise chez les peuples; faisons de la gastronomie ethnographique. Chaque peuple a sa cuisine nationale et, même dans les groupements qui paraissent présenter une unité nationale parfaite, on peut, par l'étude des cuisines régionales, découvrir des divisions ethniques profondes. Ainsi, la cuisine des Basques français est-elle tout à fait différente de celle des Flamands français.

Les cuisines nationales sont fonction de la production locale, et par suite du climat. Il n'est pas de régal plus grand, pour le Lapon ou le Samoïède, que de boire de l'huile animale et de manger du lard de phoque. En leur pays désolé, la cuisine est réduite à sa plus simple expression; elle est purement carnée. La lutte contre la température extérieure exige un nombre très grand de calories; l'organisme les trouve dans la consommation des graisses.

La cuisine des Russes du Nord était très copieuse. Les repas

étaient plantureux et les sauces très grasses. Les individus les plus pauvres mangeaient de la viande tous les jours, en très grande quantité. Le *borchtch* était un potage national que chacun mangeait au moins une fois par jour. Il était composé, pour chaque individu, d'une livre au moins de viande, avec des choux noyés dans un bouillon très gras. Il fallait être bien pauvre pour ne pas y ajouter quelques cuillères de crème épaisse par assiette. Cette nourriture si copieuse était imposée par le désir de satisfaire un besoin énorme de combustion. C'était là l'exigence du climat.

En allant vers l'ouest et le midi, on trouve des cuisines moins copieuses, quoique aussi grasses; ce sont les cuisines polonaise et allemande.

Puis la cuisine devient plus légère, plus variée, beaucoup moins plantureuse, c'est la cuisine française. Et encore trouve-t-on des différences très grandes entre la cuisine des Lillois, des Bayonnais et des Provençaux. Les émigrés russes arrivés en France se plaignent presque de la faim et se disent capables de manger, à chaque repas, quatre ou cinq services français. Ils subiront certainement l'adaptation au climat et, finalement, mangeront légèrement, tout comme les Français.

La cuisine italienne est beaucoup plus végétarienne que la nôtre. La chaleur extérieure est un facteur venant favoriser la corruption des viandes. Aussi en mange-t-on moins et les prépare-t-on en les salant et en les fumant; d'où la perfection des Italiens dans la préparation des *salami*, des *mortadelles* et des charcuteries de toutes sortes.

Sur le littoral sud et sud-est de la Méditerranée, la cuisine est presque uniquement végétarienne. On peut voir à Constantinople des Kurdes gigantesques se nourrissant de pastèques, de riz, d'olives, de figues et de quelques tasses de café.

Ainsi donc, les cuisines nationales, c'est-à-dire la façon de s'alimenter des différents peuples dans le but de se maintenir dans le plus parfait équilibre physiologique et hygiénique, ont été, au cours des siècles, imposées par le climat à des groupes d'individus. Ceux-ci aiment leur cuisine, la recherchent et se disent gourmands lorsqu'ils y trouvent toute une gamme de satisfactions sensorielles. Ils ne font cependant que subir les lois de leur organisme qui cherche ainsi à se mettre

dans un certain équilibre avec les conditions climatériques.

Tout ce qui a été dit à propos des nations peut se répéter pour l'individu isolé. Tout le monde sait que le diabétique, chez qui le sucre passe sans aucune régulation dans le torrent circulatoire, cherche à boire énormément pour ramener ses liquides intérieurs à une concentration qui lui permet de vivre. Le diabétique est gourmand d'eau.

L'habitude de saler les aliments n'est pas un acte ayant pour but de satisfaire certains caprices gustatifs. L'homme sale ses aliments, car dans ce qu'il mange il ne trouve pas assez de chlorures. Cette habitude est la manifestation d'un besoin impérieux de l'organisme.

Tel individu aime la cuisine épicée parce qu'il est atone en général et éprouve le besoin d'être stimulé par des excitations créées par l'art culinaire. Tel autre individu préfère les légumes à la viande parce qu'il sait que l'abondance d'une alimentation carnée amène chez lui des troubles hépatiques ou intestinaux.

Certes, il existe des sujets qui mangent ce qui est nuisible à leur équilibre hygiénique. Ceux-là sont des candidats à la maladie.

Le choix des aliments est donc, en général, la manifestation d'un besoin physiologique. Mais le nombre des aliments est limité par la latitude du pays où l'on vit, par les conditions climatériques, etc. L'art de la cuisine a su créer à leurs dépens un nombre très grand de préparations et, par suite, à en multiplier les présentations à nos sens.

La cuisine et la gourmandise.

La cuisine est non seulement l'art de la cuisson des aliments, mais celui de leurs combinaisons les uns avec les autres. Ces combinaisons sont en nombre infini. Il suffit de rappeler que les cuisiniers professionnels ont entre les mains, pour guider leurs travaux, un petit livre de 240 pages dans lesquelles ils trouvent la technique de 7.000 préparations. Ce petit livre, bréviaire du cuisinier, résume les préparations qui sont devenues classiques.

Il existe, en effet, une cuisine classique tout comme il existe

une poésie classique et une musique classique. Cette cuisine est le reflet du goût moyen, de la gourmandise moyenne d'une époque et d'un peuple. Des générations entières vivent avec les mêmes traditions culinaires, et tout ce qui s'écarte de cette cuisine moyenne les surprend et les choque. Aussi, malgré le nombre infini de préparations existantes, la cuisine pratique évolue au milieu d'un nombre relativement petit de plats classiques qui flattent le goût moyen.

Grâce à la cuisine, les aliments se présentent à nous sous des aspects aussi agréables que variés. Il y a un abîme entre l'esthétique d'un lambeau de viande taillé dans le dos d'un bœuf et un tournedos cuit à point arrosé d'une sauce ambrée, orné d'une petite laitue braisée et d'une tomate farcie avec art. D'une part, c'est de la chair bovine; d'autre part, c'est le *tournedos Richelieu*.

Ce même morceau de filet de bœuf pourra se présenter à nous sous cent autres formes différentes : avec des champignons à la crème, avec des rognons en sauce, avec des foies gras ornés de truffes, sur des croûtons savamment gratinés, ou tout simplement grillé et flanqué de quelques feuilles de cresson et de pommes de terre paille. A chaque préparation de ce morceau de filet de bœuf, nous ressentons une nouvelle impression de curiosité avant d'éprouver une sensation de satisfaction.

Grâce à la cuisine, nous multiplions à l'infini nos impressions esthétiques; grâce à la cuisine, nous faisons l'éducation de nos sens.

C'est dans la cuisine que nous allons chercher les moyens de satisfaire notre gourmandise qui, comme nous l'avons vu, est le reflet de nos besoins physiologiques. Le jour où nous aurons dépensé plus d'énergie que de coutume, nous trouverons dans la composition de notre menu le moyen de réparer l'usure de notre organisme.

La vue, le relent d'un plat que nous aimons, nous met dans un état physiologique spécial. La salive vient à la bouche et la pepsine à l'estomac. Le suc gastrique, acide sécrété sous l'influence de notre seul psychisme, passe dans le duodénum et provoque l'élaboration de la sécrétine. Celle-ci passe dans le torrent circulatoire, arrive au pancréas et au foie et incite ces organes à la sécrétion. Le suc pancréatique et la bile

affluent vers l'intestin. Tout l'appareil digestif se trouve prêt à recevoir l'aliment qui nous a été présenté avec art.

Au contraire, une préparation qui nous répugne ne produit chez nous aucun travail glandulaire. Nous laissons de côté cet aliment dont la vue seule nous rassasie. Et si nous nous forçons à le consommer, il arrive dans un estomac atone, y séjourne longtemps et toute la nutrition en souffre.

La cuisine est donc, on le voit, un adjuvant précieux de l'hygiène alimentaire et par conséquent de l'hygiène générale.

La cuisine et les déficiences alimentaires.

Une ration alimentaire utile, complète au point de vue de l'hygiène générale, est une ration qui contient la quantité de substances azotées, d'hydrates de carbone, de graisses et de sels nécessaires et suffisants pour compenser les pertes d'énergie et de matière de l'organisme.

Aucun aliment, sauf le lait, ne contient à lui seul tous les éléments suffisants pour constituer un régime complet. L'art culinaire a su composer des plats, des menus qui répondent à toutes les exigences de l'organisme.

Tout d'abord, généralement, les plats qui nous sont présentés sont *chauds*. Ils ne prennent donc au corps aucune calorie pour se mettre en équilibre de température.

Un certain nombre d'entre eux sont même consommés à une température très supérieure à celle de notre organisme, le potage par exemple.

Le potage est servi tout au début du repas. Il contient souvent des peptones et des protéoses. Il est donc pepsinogène; il fait sécréter le suc gastrique. Il nous réchauffe et nous met, par ce fait même, dans un état d'euphorie qui prédispose à l'absorption des aliments. Il est, en effet, d'observation courante qu'un repas insuffisamment chaud, servi dans une salle froide, est toujours un mauvais repas. La première préoccupation d'un cuisinier qui aime son art est donc de servir tous les plats très chauds.

Un menu comporte toujours, après le potage, un plat de viande ou de poisson riche en albumines, un plat de légumes

souvent très hydrocarbonés. Le tout, salé à point, est accommodé avec du beurre, de l'huile ou de la graisse.

Nous trouvons, dans cette simple énumération, de quoi satisfaire tous les physiologistes qui se sont occupés du moteur humain.

Si le dîner est plus modeste, s'il ne doit comporter qu'un seul plat, l'usage a consacré que ce seul service soit une *viande garnie*, c'est-à-dire qu'il représente, sur une seule assiette, la viande, la sauce et les légumes, et par conséquent les albumines, les hydrates de carbone, les graisses et les sels minéraux.

L'art du cuisinier, qui a si bien composé le menu au point de vue énergétique, intervient au plus haut point pour que chacun de ces plats soit appétissant. Leur préparation et leur présentation doivent être telles, qu'ils flattent le goût de chacun et le poussent à en manger au maximum. J'ai déjà cité l'exemple du riz qui, cuit à la française, est refusé par le soldat français, tandis que cuit à la créole ou à l'orientale il devient un aliment fort bien accepté. Quel est donc le secret de cet état de choses? Cuit à la française, le riz se présente comme une pâtée fort peu appétissante. Cuit à l'orientale ou à la créole, le plat de riz est composé de grains bien séparés n'ayant, les uns avec les autres, aucune adhérence. Légèrement parfumé avec de la tomate, accommodé avec une graisse quelconque, disposé en monticule sur un plat, le riz constitue un aliment recherché par les gourmets les plus réputés.

C'est dans les lois de la gastrotechnie qu'il faut chercher l'explication de ces différences d'aspect d'un seul et même aliment. Un riz en pâtée est un riz dont tous les grains sont accolés les uns aux autres par de l'empois d'amidon. Dans un plat de riz qui s'égrène, cet empois est absent. Comment l'éviter pendant la préparation? Par l'application de deux méthodes de cuisson bien différentes : 1° La méthode créole qui consiste à jeter une petite quantité de riz dans une très grande quantité d'eau salée bouillante. Le riz cuit; l'empois se forme; il est dilué dans un très grand volume d'eau. Lorsque le riz ne croque plus sous la dent, on jette le tout sur un tamis. L'empois passe, le riz reste. On le rince avec un peu d'eau froide et on

a un riz qui ne colle pas; 2° la méthode orientale consiste à faire tout d'abord revenir le riz sec dans un peu de graisse, puis à le noyer dans une fois et demie son volume d'un liquide bouillant. L'expérience montre qu'un grain de riz, en cuisant, absorbe une fois et demie son volume de liquide. On porte donc ce riz mouillé sur le feu, en récipient clos. Après vingt-cinq minutes, on découvre la marmite. On n'y trouve plus trace de liquide. On a un riz cuit qui s'égrène. L'empois d'amidon n'existe pas, faute d'eau indispensable à sa genèse.

Ainsi, une ration alimentaire comprenant du riz à la française est une ration déficiente, puisque le riz n'est pas mangé. Grâce à l'art du cuisinier, cette déficience disparaît.

Ce qui a été dit pour le riz, est aussi vrai pour les pâtes. Dans les lycées, les casernes, on refuse les plats de macaroni. Si on cuisait ces denrées à « la créole », elles seraient acceptées avec joie.

Le cuisinier sait aussi, grâce à des artifices multiples, stimuler les appétits. L'emploi des condiments, si répandu dans les pays chauds, est une arme qui lutte contre l'apathie générale et l'atonie causées par une température excessive.

Les denrées sont-elles de qualité inférieure? Le cuisinier saura les améliorer et rendre mangeables des aliments qui n'auraient pu être consommés. Dans les pays où la viande est coriace, on la fait cuire pendant des heures entières, à l'étouffée. On attendrit alors, par de lentes peptonisations, les fibres musculaires qui résisteraient, sans cela, à la dent.

D'autres procédés sont employés encore par le cuisinier pour « attendrir » la viande. On la laisse se rassir, se faisander, en favorisant des autodigestions, des actions microbiennes dont le résultat lent est la transformation de la consistance. Quelquefois la viande est simplement battue, au battoir, au marteau pour devenir moins résistante. Parfois, elle est laissée pendant des journées dans des bains acides qui s'opposent à la putréfaction tout en permettant certaines autolyses.

Toutes ces techniques si nombreuses nous permettent de manger ce que nous aurions délaissé. Ainsi donc, la gamme de nos aliments est-elle considérablement augmentée.

La cuisson des aliments détruit, en partie, les vitamines qu'ils contiennent. Cette atténuation est surtout appréciable lorsqu'on élève la température vers 200 ou 300° comme pendant la friture. Or, le cuisinier compense toujours cette déficience par l'addition de rondelles de citron, ou de persil haché. Telle est la façon classique de servir la majeure partie des aliments frits.

Le beurre est un vecteur important de vitamines. Celles-ci sont détruites lorsque le beurre est chauffé à 130°, dans la poêle ou la casserole. Le cuisinier veille et, instinctivement, il remplace les vitamines disparues en ajoutant dans le plat, avant le service, des coquilles de beurre qu'il fait fondre sur les légumes qui partent à table.

Toutes ces techniques qui font partie de l'art du cuisinier ne sont, en somme, que des données d'hygiène alimentaire. De même, la pratique de la cuisson des aliments, qui est à la base de la cuisine, n'est qu'une préparation de ce que nous mangeons à la digestion ultérieure. Elle provoque, en effet, avant tout, une coagulation. Or, les physiologistes ont démontré que seules les albumines coagulées sont digérées. Normalement, la secrétion acide de l'estomac provoque leur coagulation. Si l'acide se trouvait momentanément en quantité insuffisante, la cuisson préalable des aliments viendrait compenser cette déficience.

Il existe, en cuisine, des pratiques (telles que l'usage de certaines sauces) qui semblent créées uniquement pour satisfaire le goût et la gourmandise. Leur raison d'être est cependant beaucoup plus fondée. Les physiologistes ont démontré que le choix des albumines qui entrent dans notre alimentation ne doit pas être livré au hasard. 1 gramme d'azote de notre corps n'est pas remplaçable, poids par poids, indifféremment, par 1 gramme d'azote emprunté à n'importe quelle albumine. Les différentes albumines sont constituées par des différents noyaux aminés. Or, parmi ces derniers, il en est qui sont indispensables pour la vie. Il faut toujours consommer un minimum de *cystine* et de *lysine*.

Or, la lysine, qui entre à la dose de 5 p. 100 dans la composi-

tion de la légumine des pois, n'est contenue qu'à la dose de 0,86 p. 100 seulement dans l'oryzéine du riz. Elle est même totalement absente dans la gliadine, l'hordénine de l'orge et la zéine du maïs. De même, la cystine n'existe qu'à l'état de traces dans la caséine qui n'en contient que 0,06 p. 100.

Cependant la lysine est indispensable à la croissance et la cystine au maintien de notre équilibre physiologique.

Certains sujets se nourrissent presque exclusivement de riz comme les Extrême-Orientaux, ou de maïs comme les Italiens, grands mangeurs de polenta; ils sont en déficience de lysine. De là, surviennent parfois des troubles dans la croissance et l'entretien de l'organisme. C'est à la cuisine que ces sujets doivent leur développement normal. Tous les Extrême-Orientaux arrosent toujours tous leurs aliments avec des préparations culinaires qui s'appellent *cho-you* en Chine et au Japon, ou *nyoc-mam* en Indochine. Ces sortes de sauces sont des solutions concentrées d'acides aminés, riches en lysine. Pour les préparer, on sale des petits poissons non vidés, on les dispose dans un tonneau à fond percé de trous et on les comprime en les chargeant avec des pierres. Au sein de cette masse, où les actions microbiennes sont très réduites à cause de la salure, il se fait une véritable digestion grâce aux ferments provenant du tube digestif des poissons. Un jus épais et noirâtre s'écoule par les orifices inférieurs du tonneau. On en arrose de nouveau les poissons. Après trois mois de ce traitement, le nyoc-mam ou le cho-you est prêt. C'est un liquide foncé, très salé, dégageant une forte odeur d'acides aminés. Il communique aux aliments une saveur spéciale à laquelle s'habituent rapidement même les Européens. C'est le liquide indispensable qui compense les déficiences de l'alimentation nationale.

Si le nyoc-mam n'existe pas dans nos cuisines occidentales, on en emploie pas moins des solutions riches en protéoses, peptones et contenant des albumines à noyaux de lysine et de cystine. Ce sont les *fonds de sauce*, le *fond brun*, l'*espagnole*, employés dans la cuisine classique française. Ces fonds parfumés sont ajoutés à toutes les préparations culinaires qui manquent de ce goût spécial que nous trouvons dans les cuisines mijotées, c'est-à-dire lentement peptonisées. Pour pré-

parer le fond brun on procède comme il suit. On prend des os, des bas morceaux de bœuf, de veau et on leur donne une belle couleur par une courte cuisson au four. On garnit alors ces viandes dorées avec des carottes, des oignons, des racines de persil, quelques gousses d'ail. On mouille à l'eau, on ajoute quelques tomates, du thym, du laurier et on porte sur le feu pour une dizaine d'heures. On dégraisse de temps en temps et on remplace par de l'eau bouillante le liquide qui s'évapore.

Ce fond brun ou *estouffade* s'altère assez facilement. Aussi le fait-on rebouillir tous les jours.

Le fond brun s'ajoute aux légumes, aux pâtes, au riz. Son addition donne au goût l'illusion d'une cuisine mijotée et elle a son importance au point de vue de l'hygiène alimentaire, puisqu'elle apporte des noyaux aminés à des aliments qui n'en contiennent pas suffisamment.

On pourrait multiplier les exemples pratiques dans lesquels le cuisinier compense les déficiences de notre alimentation. Ceux qui viennent d'être cités suffisent amplement à démontrer que, si l'organisme peut être comparé à un moteur, la cuisine facilite la marche de ce dernier en en prévoyant les « ratés » et en sachant les compenser.

La cuisine familiale et la cuisine en commun.

Si les lois de la gastrotechnie sont les mêmes pour tous, la technique de la cuisine est bien différente dans la famille et au restaurant.

Regardons la mère de famille travailler dans sa cuisine et observons l'activité d'une cuisine de restaurant au moment du coup de feu de 13 heures ou de 20 heures.

En famille, le menu a été élaboré la veille. Il est le plus souvent très simple, bien déterminé. Le nombre des convives est restreint : quatre ou cinq au maximum. La maîtresse de maison a une seule préoccupation : celle de satisfaire le goût de chacun, en respectant l'hygiène alimentaire des siens et en faisant le maximum d'économies. Le local dans lequel elle va préparer le dîner est en général très petit, il est encombré par des ustensiles de toutes sortes. De ce fait, les mouvements sont limités et la cuisinière s'est faite, par habitude, à cette contrainte. La

batterie de cuisine est réduite à sa plus simple expression et on économise le plus possible son usage pour ne pas augmenter le nombre de pièces à laver au moment de la « vaisselle ».

La préparation des repas ne représente qu'une des nombreuses occupations de la maîtresse de maison et, pendant que « marche » le dîner, la cuisinière s'absente fort souvent de son fourneau pour surveiller les devoirs de ses enfants, ou pour finir un travail de couture ou de raccommodage. Un menu de famille est donc toujours composé de préparations tantôt lentes qui mijotent toutes seules sur le feu, tantôt de préparations « saisies » qui n'occupent la cuisinière que quelques minutes avant le repas.

La cuisine de famille est faite avec amour par la mère de famille qui prévoit la joie de ses enfants à la vue d'une compote ornée de quelques cuillères de confiture ou la satisfaction de son mari trouvant dans le parfum de la soupe le réconfort de sa journée de travail.

La cuisine de famille a l'air de se faire toute seule. La préparation des repas est devenue un rythme chez la maîtresse de maison. Ici, pas de formules compliquées, pas de fonds de sauces, pas de préparation de conserve. Une sauce est, le plus souvent, le jus même de la viande qui vient d'être cuite. Parfois, un peu de farine dans la poêle où ont été revenues les escalopes, un peu d'eau froide, quelquefois de vin blanc, et voilà la sauce la plus savante qui remplace le fond brun des restaurants. Pour le poisson, du beurre fondu ou la démocratique sauce blanche. Les légumes sont cuits à l'eau et revenus à la poêle. Sous la rampe du fourneau à gaz on fait de temps à autre gratiner du macaroni ou cuire une tarte aux fruits, et voilà la cuisine de la mère de famille.

Les dimanches d'hiver on fait un plat régional pour évoquer les souvenirs passés ou faire plaisir aux grands-parents. C'est alors un cassoulet qui mijote lentement ou un bœuf en daube qui cuit dans la cocotte de fonte.

Toute cette cuisine est saine, honnête. Elle sent la simplicité. Elle est adaptée aux goûts de la famille qui considère l'heure du repas comme une heure de joie intime.

Pénétrons maintenant dans la cuisine d'un grand restaurant ou d'un grand hôtel.

Ici le travail est divisé au maximum.

Un *chef* de cuisine, grand artiste, organisateur expérimenté, véritable intendant, arrivé à sa situation de par un talent et une supériorité incontestés, préside aux destinées de la cuisine. Il a sous ses ordres un certain nombre de *chefs de partie* avec leurs commis. Le *chef garde-manger* est chargé de veiller aux entrées et aux sorties des denrées. C'est lui qui, d'après la psychologie moyenne des clients, d'après la saison, d'après les événements du jour, prévoit ce qu'il faut avoir en réserve pour un nombre escompté de convives. Le *chef rôtisseur* s'occupe uniquement de la confection des grillades, des rôtis et de la préparation des grosses pièces à la broche. Le *chef saucier* prépare d'avance tous les fonds de sauce, toutes les sauces classiques qui reviennent journellement sur la carte, sauces hollandaise, béarnaise, Béchamel, etc... C'est aussi lui qui est chargé de faire tous les « sautés » ou ragoûts, tous les plats mijotés d'avance. Dans les grandes exploitations il existe un *chef poissonnier* qui prépare les poissons. Dans les cuisines moins importantes, les poissons sont cuits soit par le saucier, soit par l'entremétier. Le *chef entremétier* prépare les légumes et les entremets. Il fait faire aussi les potages par son premier commis. Un *chef pâtissier* complète cette brigade d'artisans. Lorsque cette dernière est complète, elle comporte encore un *chef hors-d'œuvrier* et un *trancheur* chargé de découper les viandes.

Cette phalange de chefs de partie, ayant sous leurs ordres, chacun, deux commis, constitue un ensemble homogène qui se trouve désaxé lorsque pour une raison quelconque un des composants vient à manquer. Il est alors remplacé par un premier commis supplémentaire, sachant tout faire, débrouillard, se pliant à tous les travaux. C'est le *tournant* qui est toujours un futur chef de cuisine.

A l'heure des repas, on ne trouve prêts d'avance que les fonds, les sauces et les légumes bouillis. Les fourneaux sont allumés, la friture est sur le feu. Chacun est à son poste. Au-dessus du fourneau sont accrochés de nombreux ustensiles de cuivre de toutes formes, lavés et récurés par les *plongeurs* dont le rôle est de vider les poissons et de laver la vaisselle.

A un quart d'heure près, tous les dîneurs arrivent en même

temps à la salle à manger. Ils font leur menu. Les maîtres d'hôtel inscrivent les commandes et les fiches descendent à la cuisine. En un instant, l'activité devient débordante.

Dominant tous les bruits, l'*aboyeur* crie une énumération de plats commandés : « Un tournedos Richelieu! Une sole frite! Un œuf bergère! Une grenouille chartreuse! Un gnochi piémontaise! Une côte de veau Basilic! »

Les chefs de partie tendent l'oreille. Dès que le rôtisseur a entendu : « Tournedos Richelieu », il répond : « Ohé! » Le poissonnier en fait autant lorsqu'on appelle la sole frite. L'entremétier crie : « Ohé! » pour l'œuf bergère, etc...

Puis, élevant la voix, le rôtisseur crie : « Une garniture Richelieu! » L'entremétier a entendu et lui envoie par l'intermédiaire d'un mitron deux laitues braisées et deux tomates farcies.

Le rôtisseur fait sauter son tournedos, un commis s'en empare, enlève la ficelle qui l'encerclait, dispose à ses côtés la garniture sur un plat argenté.

Une cuillère de fond brun arrose le tout. Un peu de persil haché orne la rondelle de viande. Le chef, qui veille à tout, réclame le plat pour la table. Il crie : « Et un tournedos qui va bien? — Ohé! » répond le rôtisseur... Le maître d'hôtel reçoit le plat et le porte à la salle à manger.

Pendant qu'il prépare son tournedos, le rôtisseur reçoit vingt autres commandes différentes auxquelles il répond : « Ohé! » et, pour se souvenir de ce qu'il a à faire, il décroche chaque fois, du râtelier situé au-dessus de sa tête, la casserole adéquate et la pose devant lui.

Une heure et demie d'un tel travail épuise les plus vigoureux. La chaleur des fourneaux les fait ruisseler. L'énervement les gagne dès que les denrées demandées au garde-manger sont en retard d'une seconde. L'esprit est tendu par une attention continuellement soutenue. Et, au milieu de ce chaos organisé, chacun, par réflexe, exécute toute une série de préparations dont chacune est un petit chef-d'œuvre. Tel est le travail de ces artistes inconnus par le public; tel est le travail des cuisiniers professionnels.

La cuisine du restaurant n'a rien de commun avec la cuisine de famille. L'une s'adresse à une clientèle passagère qui

cherche des impressions nouvelles dans des préparations savantes relevées par des fonds, des eaux-de-vie, des épices; l'autre s'adresse toujours au même groupe de personnes qui désirent vivre hygiéniquement en même temps qu'avec art.

La cuisine de famille est mijotée, la cuisine de restaurant se flatte d'être extemporanée. Seules, les pièces dressées, reliquat de la vieille cuisine française, sont préparées la veille.

Les deux cuisines ont leur raison d'existence, les deux ont des qualités et des buts tout à fait différents.

L'HYGIÈNE DANS LA CUISINE FAMILIALE.

Le souci principal d'une mère de famille est la conservation de la santé des siens, c'est-à-dire le maintien de leur équilibre hygiénique. Avant toute chose, elle exige de son entourage la régularité dans l'heure des repas. Elle institue un rythme dans l'absorption des aliments. Ce rythme est, tout d'abord, indispensable pour faciliter le travail de la cuisinière; il est, aussi, d'une haute importance pour l'hygiène générale de toute la famille. Les repas régulièrement espacés permettent à l'estomac de se vider normalement, à la digestion de devenir rythmique elle-même et à l'absorption de se faire dans de bonnes conditions. La régularité absolue dans l'heure des repas permet aussi à chacun de régler ses heures de travail, au plus grand profit de ce dernier.

La maîtresse de maison, instruite, prévenue, sait que chaque âge doit avoir son hygiène spéciale. Si elle a sous son toit son père, son mari et ses enfants, elle sait qu'ils ne doivent pas tous recevoir la même alimentation.

Les enfants en pleine croissance doivent recevoir des aliments riches en azote et très riches en vitamines. Les parents à la période d'état de leur développement doivent déjà se rationner au point de vue des albumines, éviter les nucléo-protéides. Quant aux grands-parents, ils doivent être soumis à un régime presque exclusivement lacto-végétarien. D'où trois cuisines différentes, ce qui dans la pratique deviendrait impossible si la maîtresse de maison ne savait intelligemment composer ses menus. A midi, l'entrée de poisson ou d'œufs pourra être mangée par tout le monde; le plat de viande sera copieusement

garni de légumes. Les petits auront une forte portion de beefsteak, les parents en auront moins et les grands parents se contenteront des pommes de terre ou de la garniture végétale.

Le soir, la soupe aux légumes fera le bonheur de tous, les enfants mangeront de la viande; quant au reste de la famille, il se contentera de légumes. Une salade apportera, à tous, la cellulose inerte, précieuse pour le péristaltisme intestinal. L'entremets sucré couronnera ce repas simple. A défaut d'entremets, on mangera des fruits.

L'hygiène générale défend l'abus des épices, aussi la mère de famille ne les emploie que fort rarement. Un vin cuit ajouté à une sauce peut en relever le goût, aussi paraît-il assez souvent dans la cuisine familiale.

La technique culinaire de la maîtresse de maison est toujours d'une propreté irréprochable. Il n'en coûte rien à cette cuisinière qui n'est jamais bousculée par son travail, si elle le fait intelligemment. Elle se sert au minimum de ses doigts pour toucher les aliments. Il le faut bien, puisque l'esthétique de ses mains doit en souffrir. On peut, par exemple, éplucher les oignons sous un courant d'eau et les couper en les tenant à l'aide d'une fourchette pour ne pas fixer sur l'épiderme une odeur désagréable dont on se débarrasse très difficilement.

Ainsi, la cuisine se fait aisément, dans une cuisine qui est tenue très propre. Il suffit de ne jamais laisser accumuler les détritus alimentaires, de laver tous les ustensiles après le dîner du soir et, une fois par semaine, de faire nettoyer à fond le local où s'exerce l'art de la maîtresse de maison.

La présentation esthétique des plats doit être une des préoccupations de la mère de famille. Il est bien facile de donner à un même plat des aspects différents, simplement en l'ornant de quelques croûtons frits, de quelques rondelles de citron ou tout simplement d'un peu de persil haché.

Les conditions d'hygiène générale qui viennent d'être exposées s'appliquent à une famille de ressources moyennes, dans laquelle la maîtresse de maison fait sa cuisine elle-même et où elle n'est aidée que par une personne de service venant quelques heures par jour pour faire les gros travaux.

Dans les maisons un peu plus riches on a une domestique à demeure qui s'occupe assez souvent de la cuisine. Dans la géné-

ralité des cas le résultat est déplorable. La « bonne » issue d'un milieu pauvre et primitif n'a aucune notion de ce qu'est l'alimentation d'une famille cultivée. Si elle est sociable, si la maîtresse de maison sait faire elle-même la cuisine, on peut instituer une collaboration entre ces deux personnes et l'hygiène de la famille n'en souffre pas. Au contraire, si la domestique est prétentieuse, si la maîtresse de maison est ignorante, tout le monde mange mal. On n'en tolère pas moins la « bonne » parce que la perspective de n'avoir personne à son service, pendant quelque temps, semble être une catastrophe.

Chez les gens plus riches encore, il existe une cuisinière professionnelle, maîtresse dans sa cuisine et jalouse de ses privilèges. Dans ce cas le rôle de la maîtresse de maison est très difficile. Elle doit par des ordres formels exiger de sa cuisinière l'application de toutes les lois de l'hygiène générale, et dans la composition des menus, et dans la confection des plats.

Dans de telles maisons, on mange hygiéniquement lorsque la cuisinière est un « cordon bleu » de carrière. Mais celles-ci se font de plus en plus rares. S'intitulent cuisinières, uniquement, pour avoir des gages plus élevés, des « bonnes à tout faire » qui ignorent tout du métier qu'elles ont la prétention d'exercer. Aussi, fort souvent, ce n'est pas dans les maisons les plus aisées que l'on mange le mieux, ni au point de vue de l'art, ni au point de vue de l'hygiène.

L'hygiène dans la cuisine en commun.

Au restaurant, l'hygiène du cuisinier est intimement liée à l'hygiène du consommateur, puisque c'est le public qui mange les aliments préparés par le cuisinier. Si le cuisinier est malpropre, si la cuisine est installée d'une façon défectueuse, c'est le public qui en subit les conséquences, et cependant, c'est un fait, le consommateur se désintéresse complètement de la façon dont sont préparés les plats qu'on lui présente. Il ne s'intéresse qu'au résultat final, c'est-à-dire à l'impression agréable qu'il ressent en mangeant ce que lui apporte le maître d'hôtel.

En général, le cuisinier travaille dans des conditions très défectueuses. A part le cas de quelques grands hôtels, les res-

taurants sont toujours installés dans des locaux qui n'ont pas été construits spécialement pour la destination à laquelle ils sont voués. Si des travaux sont entrepris dans un magasin quelconque dans le but d'y ouvrir un restaurant, on sacrifie tout à la façade, à la salle de consommation, au détriment de la cuisine. De ce fait, les cuisiniers évoluent dans un espace trop restreint, loin de l'air et de la lumière du jour. Ils n'ont pour leur hygiène corporelle que des installations défectueuses. Leur hygiène générale en souffre, et le public en subit les conséquences.

Dans certains grands hôtels, il existe des installations modèles. Elles sont, en très petite part seulement, l'œuvre d'architectes renommés. Ceux-ci ont été, en effet, guidés dans leurs travaux par des chefs cuisiniers, organisateurs émérites en même temps que grands artistes culinaires.

Dans un grand hôtel de Paris, situé près des Champs-Elysées, la cuisine est l'œuvre du chef de cuisine, M. Colombier. Les locaux y sont vastes, l'aération très bien comprise. Quarante ouvriers cuisiniers y travaillent. Ils arrivent en tenue de ville, ils revêtent le traditionnel costume : pantalon spécial et chaussons, toque, veste et tablier blancs; ils nouent une serviette autour de leur cou.

Leur vestiaire individuel se compose d'une armoire où ils déposent leurs vêtements et d'un minuscule cabinet de toilette. Ils arrivent dans celui-ci en descendant trois marches. Cette petite chambre est toute revêtue de céramique. Dans le fond se trouve un lavabo. Au-dessus de la tête de l'ouvrier se trouve une pomme de douche tiède. Un jeu de robinets permet aussi de remplir d'eau, en quelques minutes, la petite chambre qui se transforme ainsi en baignoire. L'écoulement des eaux se fait très rapidement.

Ainsi chaque ouvrier, avant et après son travail, prend son bain ou sa douche. Il le fait, du reste, avec une très grande satisfaction.

Dans la cuisine même, de nombreux postes d'eau lui permettent de se laver fréquemment les mains. Cette dernière mesure d'hygiène a une importance capitale, car les cuisiniers professionnels, à l'inverse des maîtresses de maison, se servent continuellement de leurs doigts pour exécuter leurs travaux.

La courte description, faite plus haut, de l'heure du « coup de feu » dans une cuisine de restaurant n'avait pour but que de montrer la précipitation au milieu de laquelle se fait le travail. De nos jours, cet affolement va toujours en croissant; il suit l'allure générale de la vie moderne.

Il y a vingt ans encore, les individus qui pénétraient dans un restaurant à la mode savaient qu'ils entraient dans ce temple de la gastronomie pour passer quelques heures agréables de leur vie. Ils prenaient tout leur temps pour manger trois ou quatre bons plats, puis s'attardaient à boire une tasse de café et fumer un cigare en dégustant une vieille eau-de-vie. A trois heures, on voyait encore quelques convives congestionnés, rubiconds, attablés derrière les brise-bise de Foyot.

Aujourd'hui, on arrive au restaurant en coup de vent. Sitôt assis, on veut être servi. Pour avoir le temps matériel de faire préparer un plat à la minute, le maître d'hôtel installe devant son client de nombreux raviers chargés de hors-d'œuvre. Cette habitude détestable fait absorber des vinaigrettes de viandes, de poissons et de légumes qui trompent l'appétit. Le plat commandé arrive, le client presse le maître d'hôtel d'apporter la suite. Il avale une tasse de café et une liqueur quelconque, puis se sauve à la Bourse ou à ses affaires.

Tous les convives du restaurant en font autant; telle est l'explication de l'activité fiévreuse de la cuisine.

Pour gagner du temps, les cuisiniers manipulent avec les doigts toutes les denrées dont ils se servent. Font-ils un entrecôte à la poêle, ils posent l'ustensile sur le feu. Avec les doigts, ils saisissent un fort morceau de beurre, le jettent sur la poêle. Lorsqu'il a acquis une belle couleur, à l'aide des doigts ils placent la viande dessus. Une fois cuite d'un côté, ils la retournent. Ils la salent avec les doigts, attendent cinq minutes. L'entrecôte est-il prêt? Ils en jugent en explorant avec le doigt la résistance de la viande.

Si elle est à point, à l'aide d'une spatule ils la placent sur un plat. Alors, vient le temps de la garniture. Des pommes de terre paille sont déposées d'un côté; on les range avec les doigts en petits tas géométriques. Avec les doigts, les cuisiniers prennent du cresson lavé et le dispose à l'autre bout de l'entrecôte. Avec le doigt, ils glissent une coquille de beurre

frais sur l'entrecôte ; avec les doigts, ils saupoudrent d'un peu de persil haché la préparation qui part à la salle de restaurant sur un plat argenté dont les bords ont été essuyés avec le torchon que chaque cuisinier porte à sa ceinture. Ce torchon a servi à essuyer les mains de l'ouvrier, chaque fois qu'il les a souillées, c'est-à-dire chaque fois qu'il a trempé ses doigts dans une sauce pour la goûter, chaque fois qu'il a manié du beurre, du sel, du persil, de la viande, du poisson, etc... Pourquoi se sert-il de ses doigts et non d'une spatule, d'une cuillère ou d'une pointe de couteau? Parce que le cuisinier a, dans ses doigts, un très exact instrument de dosage. S'il salait à la cuillère, il salerait trop ou trop peu. S'il prenait du beurre à la spatule, il n'en prendrait jamais la quantité nécessaire et suffisante. Le cuisinier se sert de ses doigts et se servira toujours de ses doigts. Le consommateur recevra toujours des plats sur lesquels le cuisinier aura toujours, par métier, imposé ses doigts depuis le commencement de la préparation jusqu'à la fin de l'exécution.

Pour que cette façon de faire ne soit pas préjudiciable à l'hygiène générale du public, il faut *absolument* que les mains des cuisiniers soient rigoureusement propres et exemptes de microbes pathogènes. Certes, dans la cuisine de M. Colombier, on a pris toutes les précautions possibles pour que la propreté des ouvriers soit impeccable, mais ce sont là des conditions uniques à Paris. Dans bien des restaurants, les ouvriers ont à peine où se laver les mains et, dans de très nombreux établissements, les cuisines ont été baptisées par les cuisiniers eux-mêmes du nom de *cuisines-taudis*. Ce sont des réduits obscurs où les ouvriers cohabitent avec les rats et les cancrelats, où l'unique poste d'eau pour se laver est un robinet se trouvant dans les cabinets. Ceux-ci sont d'une saleté repoussante. Pas de papier pour les usages d'hygiène les plus élémentaires, pas de serviette pour s'essuyer les mains. Le cuisinier qui a été à la selle a les doigts souillés; s'il les lave, il ne peut les essuyer qu'après le torchon qu'il porte à sa ceinture et à l'aide duquel il essuie les plats qui partent à table. S'il est porteur de germes typhiques ou paratyphiques, il sème la contagion à tous les clients du restaurant. S'il est tuberculeux, ses doigts sont souillés de bacilles qu'il transmet à tous. Il paraît qu'aux

États-Unis tous les cuisiniers sont soumis à un examen médical et bactériologique. Nous sommes loin, en notre vieille Europe, de ces pratiques qui devraient être rendues obligatoires.

Le public ignore tout de ce qui se passe à la cuisine du restaurant. Il ignore l'existence des très grands artistes que sont les chefs de partie, il ignore la vie pénible des ouvriers; il ignore aussi tous les dangers qu'il court en mangeant dans des salons luxueusement décorés dont l'arrière-boutique est une « cuisine-taudis ».

Ces installations anti-hygiéniques doivent être bien nombreuses, puisque, se révoltant contre les conditions dans lesquelles ils travaillent, les ouvriers se sont mis en grève, demandant au public d'intervenir auprès des pouvoirs pour la suppression des cuisines-taudis. Et ceci pour le salut de l'ouvrier et du public lui-même.

Les cuisines des restaurants devraient être grandes, aérées. Les postes d'eau devraient être nombreux. Auprès de chacun d'eux, il devrait y avoir du savon et une serviette renouvelée plusieurs fois par jour. Les lieux d'aisance devraient être d'une propreté irréprochable, munis de chasse d'eau. On devrait y trouver du papier, un poste d'eau chaude et froide, du savon et des essuie-mains.

Les torchons devraient être distribués sans parcimonie à tous les ouvriers. Dans les installations les plus luxueuses, ces derniers n'ont droit qu'à deux torchons par jour. Aussi ceux-ci sont-ils rapidement très sales, et l'ouvrier s'essuie les mains salies, après un torchon tout noir de graisse et de charbon. Les cuisiniers devraient être dispensés de gros travaux, tels que l'épluchage des légumes et la manipulation du charbon.

Les ouvriers devraient être bien nourris et non traités avec ce qui n'a pas été demandé par les clients. De ce fait s'implantent des habitudes de « chapardage » dans le seul but de se réserver un bon morceau pour le dîner. Comme les chefs de partie sont responsables de leurs denrées, il s'ensuit des querelles et un énervement général qui créent une atmosphère peu favorable pour le travail.

Tant que toutes ces conditions d'hygiène générale ne seront pas instituées dans tous les restaurants, certains de ces établissements resteront un danger véritable pour le public.

L'enseignement de la cuisine.

Depuis des siècles, l'humanité subissait un rythme, vivait dans un « mouvement » qui était limité par le maximum de rendement de l'énergie humaine. Et ainsi, il s'était établi une sorte d'équilibre domestique dans lequel l'homme allait travailler durement au dehors, tandis que la femme restait, le plus souvent, à la maison pour soigner les enfants et vaquer aux occupations intérieures; parmi celles-ci il y avait la cuisine.

La naissance du machinisme, son application, non seulement à l'industrie, mais aux moyens de transport et de locomotion, vint détruire momentanément cet équilibre et accélérer le « mouvement » général de la vie. Comme le machinisme est en pleine évolution, l'équilibre n'est pas stabilisé; toutes les traditions se sont trouvées détruites sans que de nouvelles habitudes aient fixé un *modus vivendi* rationnel définitif.

Un chômage relatif avait été, au début, le résultat immédiat du machinisme; celui-ci n'avait, en effet, besoin que d'un nombre de bras limité et réduit. Mais de nouvelles lois sociales, diminuant le nombre des heures de travail, permirent, non seulement à tous les hommes de travailler, mais furent la cause d'une certaine exode des femmes de la maison vers l'usine. Des guerres meurtrières raréfièrent encore le nombre des hommes; de ce fait la femme trouva à s'employer à la fabrique et s'éloigna de plus en plus de son intérieur.

La femme qui travaille à l'usine rentra fatiguée après sa journée de labeur; ses occupations de maîtresse de maison en souffrirent. Aussi porta-t-elle moins d'attention, consacra-t-elle moins de temps, à la préparation des repas. De là s'ensuivit une certaine décadence dans la cuisine familiale.

Si ce pas en arrière fut sensible dans la classe ouvrière, il fut bien plus marqué dans la classe bourgeoise. La femme, aspirant à une liberté et une individualité plus grandes, se mit à faire des études. Les lycées féminins surgirent nombreux; les jeunes filles suivirent les mêmes programmes d'études que leurs frères. Les unes s'arrêtèrent au baccalauréat, jugeant suffisant leur bagage scientifique et littéraire; les autres pour-

suivirent des études supérieures et devinrent professeurs, avocats, médecins, ingénieurs.

Opposant leur savoir à l'ignorance des femmes du siècle passé, les jeunes bachelières rompirent avec toutes les traditions et négligèrent complètement l'étude de tout ce qui constituait, dans le temps, les vertus de la femme d'intérieur. Elles considérèrent la cuisine comme quelque chose d'inférieur à leur intellectualité, et ostensiblement s'en désintéressèrent complètement.

Ces différentes causes influant sur la femme de tous les milieux amenèrent la crise actuelle de la cuisine.

Tout ce qui a été dit, dans ces pages, sur les rapports existant entre la cuisine, l'art et l'hygiène, est suffisant pour démontrer l'importance et la gravité de cette crise. Pour y remédier, il faudrait montrer à la femme de tous les milieux que la cuisine est une des clefs de la santé et du bonheur familial. Il faudrait moderniser l'enseignement de la cuisine, le faire sortir du cadre de l'empirisme et de la routine.

La jeune fille d'aujourd'hui n'a plus le temps de s'instruire en regardant faire sa grand'mère ou sa mère, de même que la jeune femme n'a plus le temps de passer des heures entières devant ses casseroles. La cuisine a évolué. Dans les plus grands restaurants les plats « à la minute » ont remplacé les préparations longuement mijotées. Il en est de même dans les familles.

Cette évolution n'a nullement nui à l'art de la gastronomie. Nous nous trouvons en face d'une esthétique nouvelle. La gastronomie a fait son évolution comme bien d'autres arts, la peinture par exemple, qui a évolué dans le même sens : celui de la simplification des lignes et de la composition.

La cuisine étant simplifiée, son enseignement doit l'être aussi. Or, pour cela, il doit être rendu rationnel, scientifique.

Au lycée, on devrait exposer aux jeunes filles les lois de la gastrotechnie, comme celles d'une science appliquée. Quelques causeries sur la gastronomie, venant s'ajouter à ces leçons, finiraient par convaincre la jeune fille que la cuisine est un art en même temps qu'une science. Ce jour-là, sa cause serait gagnée.

Est-ce à dire que la jeune lycéenne sera devenue ainsi une

cuisinière parfaite? Non, mais elle aura pris goût à la cuisine et n'aura plus qu'à se perfectionner elle-même par une expérimentation ultérieure. Celle-ci ne sera plus aussi longuement fastidieuse qu'elle ne l'était dans le temps, du fait qu'elle sera basée sur des données scientifiques.

L'enseignement de la cuisine est indispensable, car la femme doit être instruite dans l'art et la science de la préparation des aliments. L'instabilité sociale dans laquelle nous vivons, l'incompétence incontestable de beaucoup de cuisinières, la diminution de leur nombre, l'augmentation croissante de leurs salaires, amènera peut-être bien des personnes aisées à s'occuper elles-mêmes de leur cuisine.

L'enseignement rationnel de la gastrotechnie montrera à la jeune femme les rapports existant entre la cuisine, la science, l'art, la santé des siens et le bonheur qu'ils trouveront sous le toit familial. Ainsi la cuisine se présentera non seulement comme chapitre d'hygiène générale, mais encore comme une page d'hygiène morale.

LA SÉRO-PROPHYLAXIE

par MM. V. DE LAVERGNE,
Agrégé à la Faculté de Médecine de Nancy,

et P. PERRIER,
Médecin-major de 2e classe.

De récentes recherches ont attiré l'attention sur la prophylaxie des fièvres éruptives par injection de sérum de convalescents. Ces faits nouveaux viennent élargir le champ d'action de la séro-prophylaxie, méthode déjà ancienne, entrée dans la pratique, et qui représente un moyen précieux de prévention contre certaines maladies infectieuses. Jusqu'ici, il n'était fait usage que de sérums expérimentaux, thérapeutiques, d'origine équine, pour obtenir ce résultat. Pour les infections contre lesquelles aucun sérum expérimental n'existe, la séro-prophylaxie était en défaut. Voici maintenant que le pouvoir préventif reconnu des sérums de convalescents offre des ressources nouvelles dont la méthode générale de la séro-prophylaxie doit bénéficier. Le moment nous a paru opportun de tracer une revue d'ensemble de cette méthode, que les sérums utilisés soient d'origine équine ou des homo-sérums de convalescents. Nous rappellerons les infections où elle peut être utilisée, quels sont ses avantages et ses inconvénients, ses indications, sa technique, et la place qu'elle occupe parmi les autres méthodes dont disposent l'hygiéniste et le médecin dans la lutte contre les maladies infectieuses.

I. — Dans quelles infections est-il possible d'utiliser la séro-prophylaxie?

Nombreuses sont à l'heure actuelle les maladies infectieuses contre lesquelles la séro-prophylaxie a été tentée. Nous les diviserons en deux groupes :

Les infections à germe connu;

Les infections à germe inconnu.

A. — *La séro-prophylaxie des infections à germe connu.* Depuis longtemps on a utilisé à titre préventif les injections

de sérum contre la *diphtérie*. Il s'agit ici de sérum expérimental d'origine équine. On sait bien que dans le sérum des convalescents de diphtérie existe de l'antitoxine, comme la réaction de Schick permet de le constater; mais l'emploi des sérums équins est infiniment plus pratique, puisqu'on en peut avoir toujours commodément sous la main; de plus les sérums expérimentaux ont un pouvoir antitoxique beaucoup plus élevé. Or, dès 1894, Roux avait démontré que le sérum possède un pouvoir préventif vis-à-vis de la diphtérie expérimentale; depuis lors on a maintes fois vérifié ce même pouvoir chez l'homme. La protection est immédiate; elle est sûre; elle dure environ 3 semaines.

Il en est de même pour le *tétanos*. Là encore, on utilise un sérum antitoxique expérimental. Roux et Vaillard furent les premiers à proposer cet emploi chez l'homme, ayant constaté son efficacité préventive expérimentale. Son action est immédiate; elle est efficace; sa durée est d'environ 8 jours.

On connaît encore le pouvoir préventif des sérums vis-à-vis de la *gangrène gazeuse*. On utilise à cette fin des sérums expérimentaux, sérums polyvalents : anti-vibrion septique, anti-bellonensis ou anti-œdematiens, anti-perfringens, ou le serum polyvalent de H. Vincent et Stodel.

Le pouvoir préventif de ces injections a été expérimentalement établi par les travaux de Sacquépée, Weinberg et Seguin, Veillon, H. Vincent et Stodel. L'épreuve « des cobayes protégés » de Sacquépée et de Lavergne le met nettement en relief. Chez l'homme, la séro-prophylaxie antigangreneuse s'est montrée aussi nettement efficace. De nombreux exemples s'en trouvent rapportés, notamment dans l'ouvrage de Lardennois et Baumel sur *Les infections gangreneuses*. La durée d'action ne dépasse pas 8 jours.

Dans toutes les maladies que nous venons d'énumérer, les microbes agissent surtout par leurs toxines; la séro-prévention s'obtient par des injections de sérum antitoxique. La même méthode a été utilisée vis-à-vis de maladies infectieuses où l'action des corps microbiens paraît cependant prépondérante.

C'est ainsi que l'on a cherché à prévenir l'apparition des *pneumococcies* par injection de sérum antipneumococcique; il

s'agit de sérums expérimentaux, valables contre les types I et II de pneumocoques, et dont l'action thérapeutique est connue. Mais de tels sérums ont aussi une action préventive. Expérimentalement le fait fut reconnu par les auteurs américains et par Nicolle, Truche, Cotoni. Chez l'homme, la séro-protection anti-pneumococcique a été utilisée surtout pendant les épidémies de grippe. Plusieurs médecins, et notamment Defressine et Violle, administraient en 1918-1919, à tout grippé entrant à l'hôpital, du sérum antipneumococcique pour éviter les complications dues au pneumocoque. On a utilisé de même les injections de sérum antistreptococcique (expérimental) pour essayer d'enrayer les complications *streptococciques* de la grippe. « On peut avancer, ont écrit Defressine et Violle, que l'on évite par cette méthode les complications pulmonaires ». Apert et Vallery-Radot ont également injecté du sérum antipneumococcique aux enfants qui entraient dans leurs services de rougeoleux et de coquelucheux, dans le même but de séro prophylaxie pneumococcique.

Dans la *coqueluche*, la séro-prophylaxie est actuellement possible. Depuis déjà longtemps, on en connaît l'agent : le cocco-bacille de Bordet-Gengou. Mais jusqu'ici on n'a pu obtenir de sérum expérimental doué de propriétés curatives réelles, si bien qu'en pratique on ne disposait d'aucun sérum à utiliser même à titre préventif, Or, Debré et Joannon ont récemment montré le pouvoir préventif que possède le sérum des convalescents de coqueluche. En injectant un tel sérum à des sujets qui ont été exposés à la contagion, on peut, suivant le moment où est faite l'injection, empêcher totalement le développement de la coqueluche ou la transformer en une maladie atténuée. De toute façon, l'efficacité de la séro-prophylaxie anti-coquelucheuse est manifeste.

La même méthode peut être appliquée à la prévention de la *dysenterie bacillaire*. Le sérum antidysentérique est préventif expérimentalement (Vaillard et Dopter) et chez l'homme. Il s'agit là d'un sérum expérimental. De nombreux auteurs, et notamment Kruse, Vaillard et Dopter, Rosenthal, Michiels, Paraf, ont montré la réalité de cette action. En 1916, Malloizel et Datessen ont utilisé ce procédé dans la famille d'un médecin atteint lui-même de dysenterie bacillaire; sa famille et ses

enfants reçurent préventivement une injection de sérum : ils furent entièrement préservés. L'action s'épuise vers le 8e jour.

Pour la *fièvre typhoïde* (infection à T A B) on peut utiliser soit des sérums expérimentaux, soit des sérums de convalescents. Pour les sérums de Rodet, de H. Vincent, on sait qu'ils possèdent expérimentalement un pouvoir préventif certain. D'autre part, Chantemesse et Widal ont montré, il y a déjà longtemps, que le sérum des typhiques convalescents est capable d'empêcher une infection expérimentale. Nous verrons plus loin pourquoi, en pratique, la séro-prophylaxie typhoïde, qui est ainsi possible, n'est cependant pas à utiliser chez l'homme. Le *sérum antipesteux* possède lui aussi des propriétés préventives, aussi bien que curatives, expérimentalement (Roux, Yersin, Calmette) et chez l'homme. La méthode est efficace dans les deux formes de l'infection, pneumonique ou bubonique. Dans le premier cas, il est nécessaire d'utiliser de fortes doses : 100 cent. cubes environ. Il suffit de 10 à 20 cent. cubes par voie sous-cutanée pour prévenir la bubonique. Ces doses sont à renouveler tous les huit jours.

B. — *La séro-prophylaxie des infections à germe inconnu.* Malgré les constatations récentes dues à Carona, il est sans doute permis de classer encore, au moins provisoirement, la *rougeole* dans le groupe des maladies à germe inconnu. Dans tous les cas, il n'existe aucun sérum expérimental dont on puisse user, si bien que jusqu'à ces derniers temps toute séro-prophylaxie de la rougeole paraissait impossible. Nous ne reviendrons pas longuement sur le pouvoir protecteur qui existe, on le sait maintenant, dans le sérum des convalescents de rougeole.

Dans cette Revue même, cette question a été exposée par Debré qui a grandement contribué à la connaissance de ces faits. Rappelons seulement que si l'injection est faite au début de la contamination et jusqu'au sixième jour de la période d'incubation, on obtient une prévention absolue; qu'à partir du septième jour on obtient une atténuation seulement; une rougeole modifiée, bénigne, apparaît, qui laisse derrière elle une immunité active. Enfin on sait que l'efficacité de la méthode est unanimement reconnue. « Les échecs se montrent excep-

tionnels, et leur total ne dépasse pas, s'il l'atteint, la proportion de 1 p. 100 » (R. Debré et Joannon).

La séro-prophylaxie de la *scarlatine* a été tentée. On a utilisé le sérum des convalescents. Il semble bien que ce sérum renferme des propriétés préventives comme l'ont vu Di Cristina, Deg, Neff. Toutefois cette méthode, encore insuffisamment employée, a paru décevante à plusieurs auteurs (Debré et Joannon).

Dans les *oreillons*, infection due non pas à un germe inconnu, mais à un ultra-virus, on peut utiliser la séro-prophylaxie à partir du sérum de convalescents (Debré et Joannon).

Dans le *typhus exanthématique*, dû vraisemblablement à une Rickettsia, le sérum de convalescents peut être utilisé à titre préventif. Nicolle et Blaisot, Legrain et Reynaud, ont constaté les bons résultats de cette prophylaxie. Au cours de la grande épidémie russe, il a été signalé que sur des navires où sévissait le typhus les marins injectés par sérum de convalescents ont pu être temporairement protégés.

Même action préventive du sérum de convalescents dans la *poliomyélite épidémique*. L'efficacité en est reconnue, du moins dans les recherches expérimentales. Netter et Levaditi ont montré que dans le sérum des convalescents existaient et persistaient longtemps des anticorps capables de neutraliser l'injection d'un matériel virulent. Il existe, du reste, un sérum expérimental antipoliomyélitique (Pettit) auquel on pourrait avoir recours.

Signalons, par contraste, que dans l'*encéphalite léthargique* aucune séro-prophylaxie n'est actuellement possible. On ne possède pas encore de sérum expérimental, et Harvier et Levaditi ont montré que dans le sérum des convalescents on ne peut déceler la présence d'aucun anticorps.

Ayant ainsi rappelé succinctement les infections pour lesquelles la séro-prophylaxie peut être tentée, recherchons ses indications après avoir exposé ses avantages et ses inconvénients.

II. — AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DE LA SÉRO-PROPHYLAXIE.

Alors que l'immunité active produite par la vaccination demande toujours un temps assez long pour s'installer (envi-

ron deux semaines) la séro-prophylaxie réalise une protection immédiate. Et c'est là le premier des avantages de la méthode. Un blessé présente une plaie anfractueuse, peut-être tétanigène ou contaminée par les germes de la gangrène gazeuse; dans une crèche éclate une épidémie de diphtérie; dans une famille, un nourrisson malingre est en contact avec un frère atteint de rougeole; dans tous ces cas existe une menace immédiate et précise. Une injection de quelques centimètres cubes de sérum antitétanique ou antigangreneux, antidiphtérique ou d'un convalescent de rougeole, réaliseront sur-le-champ la protection recherchée. Aucune autre méthode ne possède, comme la séro-prophylaxie, cet avantage précieux.

Non seulement son action est immédiate, mais dans presque tous les cas son efficacité est absolue. Le médecin, presque toujours, et s'il peut agir assez tôt, peut affirmer qu'il protégera un sujet contre une infection qui le menace. Nous ne voulons pas, en effet, revenir sur les faits précédemment rapportés. Mais il est essentiel de souligner quel pouvoir représente aux mains du médecin la séro-prophylaxie.

Un autre avantage est qu'elle est extrêmement simple. Elle ne nécessite point, comme l'isolement, toute une série de mesures qui, dans la pratique, gênent souvent la famille où elle doit être réalisée. Dans la rougeole, par exemple, l'enfant, que l'on veut protéger par le sérum, continuera comme avant de rester avec les siens; il n'y a plus à se préoccuper de le confier à des parents ou amis, à le confiner dans une partie de l'appartement, mesures trop souvent inopérantes. L'injection étant faite, tout est dit.

Ce n'est point que la séro-protection, à elle seule, représente toute la prophylaxie. Loin de là. Mais par l'immunité immédiate qu'elle provoque cette méthode donne tout le temps pour exécuter les autres moyens de défense nécessaires. S'agit-il de diphtérie? On peut aisément, à son couvert, pratiquer la recherche indispensable des porteurs de germe. S'agit-il de peste? Le sujet protégé doit aussitôt être vacciné, pour que l'immunité active vaccinale puisse s'installer à la faveur de l'immunité passive et temporaire réalisée par le sérum.

Enfin, il s'agit d'une méthode inoffensive. Par l'emploi des homo-sérums de convalescents, si le sérum a été correctement

recueilli, rien à craindre. L'anaphylaxie n'est pas à redouter, l'injection étant toujours faite par voie sous-cutanée. Par cette voie, on ne peut prévoir que d'insignifiantes réactions locales qui ne représentent pas de véritables inconvénients.

Par contre, si l'on use de sérums expérimentaux, on peut voir survenir des accidents anaphylactiques immédiats ou tardifs, et le sujet se trouvera sensibilisé pour l'avenir. C'est là un inconvénient, le premier de ceux que présente la méthode. Examinons-le.

Dans les infections que l'on prévient par les sérums expérimentaux d'origine équine, la séro-prophylaxie expose à des réactions anaphylactiques. Si le sujet a déjà reçu des injections de sérum, il faut s'attendre à des réactions immédiates ou précoces, locales ou générales. Si le sujet est neuf, ce sont, vers le dixième jour qui suit l'injection, les poussées d'urticaire dont se plaignent tant les malades, et les arthralgies qui les immobilisent.

Remarquons, toutefois, que par voie sous-cutanée, la seule utilisable en l'espèce, les accidents à craindre ne sont jamais graves. De toutes façons, il est vrai, le sujet injecté se trouve dès lors sensibilisé. Ce peut être, pour l'avenir, un inconvénient sérieux; c'est en particulier une contre-indication formelle à l'injection ultérieure de sérum par voie intra-veineuse, car alors la grande anaphylaxie avec ses accidents redoutables pourrait se manifester.

Mais la méthode de la séro-prophylaxie possède encore un autre inconvénient; elle détermine une immunité passive, c'est-à-dire temporaire. La protection qu'elle confère est brève, elle ne dure que quelques jours : quinze jours pour la diphtérie, la rougeole; huit jours, pour les autrès maladies; ce sont là des chiffres moyens, les dates auxquelles il convient de réinjecter du sérum. Cet inconvénient de la méthode est grave.

Le plus souvent, en effet, le sujet qui vient d'être protégé reste sous une menace qui dure. On est alors contraint de pratiquer des réinjections. Or que sera l'immunité produite par ces réinjections? Dans la diphtérie après une séro-injection préventive la réaction de Schick redevient positive en moyenne entre le vingt et unième et le vingt-cinquième jour qui ont

suivi l'injection, témoignant de la disparition de l'immunité. Or, après une seconde injection préventive la réaction de Schick redevient positive au bout de dix jours : l'immunisation produite par une seconde injection se trouve, au point de vue durée, réduite de moitié. Il semble donc que pour obtenir une immunité durable avec la séro-protection on soit obligé d'avoir recours à un nombre de réinjections de plus en plus rapprochées, ce qui aggrave d'autant les inconvénients signalés.

Il est vrai que la séro-protection n'est pas la seule méthode que l'on doive employer. Tous les autres moyens doivent être mis en œuvre pour empêcher que la menace reste permanente : interventions chirurgicales pour le tétanos et la gangrène gazeuse ; recherche des porteurs, et leur isolement pour la diphtérie ; vaccination pour la peste, etc... Et il reste que, si la menace est toujours présente, la séro-prophylaxie n'est plus la méthode de choix.

Ayant, en effet, montré les avantages et les inconvénients de la séro-prophylaxie, recherchons ses principales indications.

III. — Indications de la séro-prophylaxie.

Nous l'avons vu : c'est une méthode d'effet immédiat, mais d'action temporaire. Il s'ensuit qu'elle convient tout particulièrement pour parer à une infection que l'on peut prévoir *imminente*. C'est dire qu'il s'agit d'une méthode qui ne convient qu'à certains *cas particuliers*, aux sujets exposés à une *menace précise d'infection*.

Ce principe général rend compte des modalités d'application de la méthode dans la *diphtérie*, le sérum ne devant pas être injecté de façon aveugle à tous les voisins d'un malade.

Chez les sujets exposés à la contagion, la diphtérie ne représente un danger réel que si elle évolue insidieusement, sans que le traitement spécifique puisse être institué à temps. Chez les adultes, qui peuvent être soumis à un examen médical fréquent, chez lesquels l'examen pharyngé est commode et permet de saisir la diphtérie à ses débuts, la séro-prophylaxie est inutile. L'isolement du malade, l'isolement et la recherche des porteurs sains, représentent la seule prophylaxie utile.

Tout au contraire, la séro-prophylaxie s'impose chez les

tout petits enfants, qui ont été en contact avec un diphtérique (ou porteur). Chez eux, la surveillance de la gorge est souvent très difficile; la diphtérie peut être nasale; de plus à cet âge la maladie est grave; toutes ces raisons font de la séro-prophylaxie une obligation. De même la méthode peut être appliquée aux enfants plus âgés, aux élèves d'une école par exemple, parce que la surveillance de la gorge ne peut alors être faite de façon régulière. La pratique de la réaction de Schick est alors très désirable, permettant de n'injecter le sérum qu'aux seuls enfants dénués d'immunité active. Enfin la séro-prophylaxie antidiphtérique n'a de valeur que si les sujets ainsi momentanément protégés sont séparés des malades et des porteurs sains.

La même règle générale que nous avons rappelée s'applique à la séro-prévention *antitétanique, antigangreneuse*. Une plaie est susceptible d'être tétanigène ou infectée par les agents de la gangrène. La menace est là, imminente; l'injection de sérum assure la protection. Une deuxième injection peut être nécessaire pour prolonger l'immunité passive; mais bientôt le traitement chirurgical de la blessure aura fait disparaître la menace. Cette méthode est du reste reconnue unanimement, aujourd'hui, comme nécessaire.

Dans le cas de grippe, il semble que les inconvénients d'une injection préventive de *sérum antipneumonique* et *antistreptococcique* ne doivent pas empêcher de faire bénéficier les malades de la protection qu'ils en peuvent retirer.

Dans la *dysenterie bacillaire*, le *typhus exanthématique*, la *peste*, la séro-prophylaxie reste une méthode précieuse, mais d'indications très limitées. Lorsqu'une épidémie de ces infections apparaît dans une région, ou dans une ville, il serait vain que les habitants aient recours à la séro-protection. Il y a bien d'autres moyens prophylactiques plus urgents et plus efficaces. La permanence du danger de contamination contre-indique formellement la méthode. Par contre, qu'un cas de dysenterie bacillaire apparaisse dans une famille, il est possible que toutes les personnes de cette petite collectivité aient été soumises à la même contamination qui vient d'entraîner un premier cas. S'il s'agit de dysenterie grave (à B. de Shiga) il nous paraît indiqué de faire bénéficier l'entourage du malade de la séro-protection,

sans négliger aucun autre moyen de prophylaxie. De même doit-on procéder, dans une famille, en cas de peste et surtout de peste pneumonique, si la vaccination n'a pas déjà été subie. Il conviendrait d'entreprendre aussitôt, sous le couvert de la séro-protection, une immunisation active, sans préjudice des autres moyens de défense. Il semble que pour le typhus exanthématique, dans les mêmes circonstances de danger imminent, on doive user de l'injection de sérum de convalescent.

La *fièvre typhoïde* représente, au contraire, un type de maladie où la séro-prophylaxie est sans valeur. Dans cette infection, même en période d'épidémie, un sujet déterminé n'est jamais menacé de façon précise ; on sait que la contagion directe ne représente pas le vrai mode de diffusion de la maladie, et que le voisin même d'un typhique n'est point exposé à un grand risque d'infection. De plus, cette menace imprécise se prolonge ; on n'est jamais sûr d'être à l'abri d'une contamination, et l'on comprend ainsi que pour ces deux raisons principales la séro-prophylaxie soit sans valeur pour protéger contre la fièvre typhoïde.

Dans la rougeole, les indications de la séro-protection apparaissent bien claires. Il convient, semble-t-il, de distinguer les cas qui se produisent dans les familles, et ceux observés en milieu hospitalier.

Dans une famille, un cas de rougeole se produit. Les adultes presque toujours ont été immunisés par une atteinte antérieure ; seule la question de la protection se pose pour les enfants. Or, bien souvent, les parents eux-mêmes déclareront qu'une protection limitée, qui n'immunise que pour deux ou trois semaines, est sans utilité. Si les enfants sont vigoureux, si la rougeole qui est à l'origine de la contamination n'est pas maligne, pourquoi empêcher la maladie actuelle, alors que l'enfant doit, presque nécessairement, la contracter plus tard dans des conditions peut-être plus défavorables? On pourrait, il est vrai, proposer une séro-atténuation par injection faite après le septième jour de la période d'incubation ; la rougeole modifiée créerait l'immunité définitive. Cela est possible. Mais nous croyons qu'en pratique cette manière de faire ne se généralisera pas, le moment de la contamination étant trop souvent

imprécis. Aussi, le plus souvent, dans les familles la séro-prophylaxie est inutile.

Par contre elle est formellement indiquée dans certains cas particuliers, lorsque le cas initial est grave, avec complications, ou encore lorsque l'enfant menacé est tout petit, ou débile, convalescent, malade. Notons, en particulier, tout l'intérêt qu'il y a à éviter une rougeole chez les tuberculeux, même latents. Empêcher la rougeole pendant un certain temps chez des enfants affaiblis ou bacillaires est d'une importance majeure. Plus tard, la rougeole sera mieux supportée, après guérison, lorsque l'état d'anergie morbilleuse ne sera plus susceptible d'amener de graves complications.

A l'hôpital, la séro-prophylaxie paraît nécessaire, surtout dans les crèches où les épidémiès de rougeole se montrent si meurtrières. R. Debré et Joannon ont en particulier bien insisté sur son utilité. Là, autant qu'il est possible, la séro-atténuation avec production d'une rougeole modifiée immunisante doit être recherchée.

En ce qui concerne la *coqueluche*, les indications sont analogues à celles de la rougeole. Toutefois, même chez les enfants vigoureux, la coqueluche est d'ordinaire une maladie ennuyeuse; de plus elle est moins répandue que la rougeole et chacun n'est point exposé à la subir, comme il en est de la rougeole. C'est pourquoi nous pensons que la séro-protection de la coqueluche mériterait d'être largement employée, toutes les fois qu'une contamination précise est connue. Dès lors on devrait s'efforcer de produire, par injection tardive, la séro-atténuation, qui laisserait, après une coqueluche modifiée bénigne, une immunité définitive.

En ce qui concerne les *oreillons*, les indications ne peuvent être encore précisées. La méthode, ici, n'a point encore fait ses preuves. La bénignité de l'infection fait qu'il y a peu d'intérêt vital à s'attacher à la prophylaxie; il serait cependant très important de pouvoir, par cette méthode, mettre à l'abri des complications orchitiques.

Même incertitude en ce qui concerne la *scarlatine*, la question n'étant pas actuellement au point.

Dans la *poliomyélite*, la séro-prophylaxie est possible. Mais la faible contagiosité de l'infection fait qu'on ne sait jamais si

une menace précise pèse sur un sujet qui a été en contact avec un malade. Il est banal que, dans les écoles, les cas de cette maladie restent isolés. Aussi pensons-nous que cette méthode est seulement indiquée dans une famille. Les inconvénients de l'injection ne doivent pas priver du bénéfice de la protection.

En résumé, la séro-prophylaxie n'est pas une méthode dont il faut se servir sans discernement. Ses indications sont limitées, mais elle n'en demeure pas moins précieuse. Par quelle technique peut-on la réaliser?

IV. — Technique de la séro-prophylaxie.

Il faut d'abord se procurer du sérum. Or pour certaines infections, tétanos, gangrène gazeuse, diphtérie, dysenterie bacillaire, pneumo- et streptococcies, poliomyélite, peste, on utilise des sérums expérimentaux, qu'il est facile d'avoir à sa disposition. Pour toutes les autres, rougeole, coqueluche, oreillons, scarlatine, typhus exanthématique, on utilise des sérums de convalescents. Comment se les procurer?

Il nous apparaît capital que ce point soit résolu. La méthode de la séro-protection, si précieuse, ne se développera, comme il convient, que du jour où les médecins pourront avoir aisément sous la main le sérum de convalescents nécessaire. Sans doute, comme Nicolle et Conseil l'ont montré pour la rougeole, le médecin peut quelquefois se tirer seul d'affaire, en utilisant *dans une famille* le sérum du premier malade qui est à l'origine de la contamination. Mais ce n'est là qu'exception, le premier malade n'étant pas toujours en état de convalescence, au moment où l'injection préventive serait nécessaire.

Il n'y a, croyons-nous, qu'un seul problème, *celui de l'organisation de Centres d'approvisionnement de sérums de convalescents.* A la séance du 6 février 1923, Mery, Gastinel et Joannon attiraient l'attention de l'Académie de Médecine sur « la nécessité de régler l'emploi de cette sérothérapie préventive si féconde en résultats, d'éviter sa généralisation inutile et d'envisager la création d'un service de récolte avec toutes les garanties techniques indispensables ». Debré a organisé à l'hôpital Bretonneau un centre de récolte pour la prophylaxie

antimorbilleuse et pour la séro-prophylaxie de la coqueluche. De même P. Teissier à l'hôpital Cl. Bernard. Bientôt la Faculté de Nancy aura le sien. Mais il y a plus à faire, et c'est pourquoi, après une communication de R. Debré et sur l'initiative de L. Bernard, l'Académie de Médecine a mis la question à l'étude.

Sans oser espérer la possibilité en France des méthodes américaines par lesquelles le service d'hygiène offre une indemnité aux donneurs de sérums et aux médecins qui procurent ce sérum aux services publics, tous efforts doivent être faits pour répandre la méthode et faciliter aux praticiens la possibilité de se procurer du sérum de convalescents.

Il ne semble pas jusqu'à présent qu'on ait envisagé *les services que pourraient rendre à ce point de vue les milieux militaires*. Là, en effet, les jeunes soldats transplantés brusquement à la ville paient toujours un assez lourd tribut aux affections contagieuses et particulièrement à la rougeole. Les pavillons de contagieux des hôpitaux militaires pourraient fournir du sérum de convalescents dans une assez large mesure (sauf pour la coqueluche), d'autant plus que, sans aucun inconvénient, chaque donneur peut fournir une quantité de sérum bien supérieure à celle qu'on recueille chez les malades des hôpitaux d'enfants. Ajoutons que la prime offerte par les Américains est largement remplacée par l'attrait d'une convalescence un peu plus longue, récompensant les bonnes volontés, qui apparaîtraient, certes, nombreuses. La création de centres de récolte importants pourrait être ainsi réalisée dans les hôpitaux militaires munis d'un laboratoire, et mis à la disposition de tous les médecins.

Nous croyons inutile d'insister sur la technique de prélèvement, dont nous rappelons seulement l'essentiel.

Pour la rougeole et scarlatine : prélèvement au septième jour après la chute de la température ; on peut aisément faire deux récoltes au septième et au neuvième.

Pour la coqueluche : prélèvement à la quatrième semaine de la maladie.

Pour les oreillons, nous pensons que la meilleure date est représentée par le quinzième jour.

Le donneur doit être sain, et en particulier exempt de suppuration, de tuberculose et de syphilis appréciable.

On retire environ 150 cent. cubes (chez l'adulte) de façon aseptique.

Après coagulation, on décante le sérum.

Réaction de Wassermann.

Mise en ampoules après vérification de la stérilisation.

Conservation à la glacière. Le pouvoir préventif se conserve dix mois (environ).

Il est avantageux de mélanger plusieurs sérums.

Maintenant, comment utiliser les sérums?

D'abord pour réaliser la séro-protection, la voie sous-cutanée est seule à employer.

Pour la diphtérie : injecter le plus tôt possible :

Chez le nouveau-né	5	cent. cubes.
Chez l'enfant de 12 à 15 ans	10	—
Chez l'adulte	20	—

Renouveler, le cas échéant, après trois semaines.

Pour le tétanos : chez les enfants, 10 cent. cubes. Chez les adultes : 10-20 cent. cubes en cas de plaie minime, 50 à 80 cent. cubes en cas de plaie anfractueuse. A injecter dès que possible. A renouveler tous les quinze jours (et la veille d'une opération locale).

Pour la gangrène gazeuse : 30 cent. cubes d'un mélange des sérums spécifiques (antiperfringens, vibrion septique, bellonensis, œdématiens) ou 20 cent. cubes du sérum H. Vincent-Stodel. Mêmes conditions que pour le tétanos.

Pour les pneumococcies, on peut injecter sous la peau 20 cent. cubes chez l'adulte et 5 à 10 cent. cubes chez les enfants. De même pour les streptococcies.

Pour la dysenterie : 10 cent. cubes pour adultes. A renouveler après huit jours. Injecter le plus tôt possible.

Pour la peste bubonique. Mêmes doses. Mais il est nécessaire d'inoculer au moins 80 cent. cubes (adultes) pour prévenir la peste pulmonaire.

Pour la rougeole :

Grands enfants et adultes	10 cent. cubes.
Enfants de 3 à 10 ans	3 à 6 cent. cubes.
Moins de 3 ans.	3 cent. cubes.

La séro-prévention totale s'obtient si l'injection est faite avant le sixième jour de la période d'incubation. Du septième

au neuvième jour, on obtient la séro-atténuation (rougeole modifiée, bénigne, laissant une immunisation active).

Le cas échéant, une nouvelle injection pourrait être faite à la troisième semaine.

Pour la coqueluche : mêmes doses que pour la rougeole. La séro-prévention résulte de l'injection faite au début de la période d'incubation. La séro-atténuation s'observe si l'injection est plus tardive. Il est ici difficile de fixer des dates précises.

Pour les oreillons : mêmes doses.

Pour le typhus exanthématique : 20 cent. cubes pour adultes. A renouveler après dix jours.

V. — Conclusions.

Il nous semble légitime de conclure de cet exposé d'ensemble, en insistant sur ce que la séro-prophylaxie, déjà entrée dans la pratique pour le tétanos et la diphtérie, mériterait d'être utilisée plus qu'elle ne l'est pour la protection contre d'autres infections. Elle le peut aujourd'hui, le sérum des convalescents ayant fait la preuve de son efficacité préventive pour plusieurs maladies. Il est cependant essentiel que cette méthode ne soit utilisée qu'à bon escient. Elle a ses indications formelles : c'est une méthode prophylactique d'urgence; elle a ses contre-indications. Enfin, dans tous les cas, la séro-protection ne doit pas dispenser de la mise en œuvre de tous les moyens prophylactiques usuels : isolement, désinfection, vaccination. Ce n'est pas une méthode prophylactique qui se substitue aux autres, elle les complète dans certains cas, et de façon fort utile. Mais on ne peut espérer une large diffusion de la méthode que du jour où auront été organisés des centres d'approvisionnement de sérum de convalescents. Tant que les médecins ne pourront se procurer aisément et sans délai les homo-sérums, la séro-prophylaxie ne sera appliquée que contre les maladies pour lesquelles on dispose de sérums expérimentaux. Il est à souhaiter que l'Académie de Médecine qui étudie l'organisation de tels centres puisse trouver une solution pratique dont dépendront certainement de nombreuses vies d'enfants.

LE SERVICE MUNICIPAL DE SANTÉ :

SES RAPPORTS AVEC L'INDUSTRIE

ET LE BIEN-ÊTRE INDUSTRIEL

par M. le D[r] G. CLARK TROTTER, M.D., F.R.S.Ed.

Officier médical du Service de Santé, Islington, Londres.

Le bien-être industriel, considéré au point de vue du Service de Santé municipal, est susceptible, à première vue, de paraître sous le jour d'une méthode assez étrange d'approcher du sujet, car, aux yeux des nombreuses personnes qui compulsent les rapports présentés par les officiers médicaux du Service de Santé, il se peut que la participation municipale ait l'air de n'être représentée que par les maigres tableaux statistiques fournis à l'intention du « Home Office » ou Ministère de l'Intérieur. Or, c'est précisément parce que j'estime que la méthode adoptée habituellement pour la représentation des travaux accomplis par les inspecteurs chargés de la visite des ateliers, méthode qui comporte la présentation d'un résumé succinct de ces visites, est loin de donner une idée vraiment adéquate de ce qui peut s'accomplir ou des résultats qu'une observation intelligente suivie de conseils judicieux nous permet d'entrevoir, que je prends la liberté de vous exposer, très brièvement, quelques exemples des améliorations réalisées, tout en vous indiquant — en même temps — les endroits où, pour des causes diverses, on n'a obtenu qu'un succès limité.

Tous les travailleurs âgés de plus de seize ans sont assurés, de sorte que lorsqu'ils sont malades, en dehors de la fabrique ou de l'atelier, ils sont en droit de recourir aux services du docteur chargé par l'Etat de les soigner. En Amérique, l'absence d'un système d'assurance contre la maladie, organisé par l'Administration, a conduit les industriels à prévoir eux-mêmes un service médical, s'occupant de surveiller l'état de santé et de veiller au bien-être du personnel ouvrier dans les grandes usines. Cette méthode y a pris beaucoup d'extension, et l'on a constaté qu'elle y donnait des résultats avantageux,

au point de vue des patrons, car, ainsi, le personnel ouvrier se montrait capable d'un bien meilleur rendement.

La façon dont l'organisation bien comprise de la surveillance du bien-être du personnel ouvrier, même dans la mesure restreinte où on l'essaie dans nos usines, est susceptible d'améliorer l'état de santé du personnel et les conditions de l'existence qui tombent dans le domaine des attributions de l'Officier médical de Santé, la manière dont réagissent ces divers éléments dans leurs rapports réciproques, constitueront le thème de ce petit mémoire.

L'activité du Service municipal est forcément limitée par le nombre du personnel que l'on est en mesure de consacrer à cette branche particulière de l'œuvre de surveillance. Par exemple, dans le quartier d'Islington (Londres), nous possédons un inspecteur des ateliers et deux dames inspectrices. Le chiffre total de leurs inspections et visites, pendant l'année, se monte à environ 8.900. Or, le nombre des ateliers inscrits est de 1.830, les locaux occupés par les artisans travaillant chez eux représentent un total de 2.400, de sorte que toute la question se résume à faire ce que l'on peut et à tirer du personnel d'inspection le meilleur parti possible. On envisage l'œuvre à accomplir non seulement au point de vue des prescriptions de la loi régissant les fabriques, car il convient de prendre en considération ce fait que la santé de la population ouvrière et son entourage égalent comme importance la question de l'état de santé au foyer, tout en se rattachant aussi à d'autres considérations. Indépendamment des enquêtes auxquelles donnent lieu les maladies infectieuses (les renseignements relatifs aux endroits où travaillent les malades et où ils ont pu contracter le mal, s'obtenant à l'occasion de la visite des intérieurs), les inspections des lieux où les intéressés sont employés peuvent fort bien avoir diverses origines, telles que les plaintes signalant les foyers possibles d'infection, etc. Il est nécessaire de fournir à l'agent voyer de la municipalité les plans des modifications ou de la construction nouvelle de locaux, et, lorsqu'il s'agit d'une usine, d'une fabrique, d'un atelier ou d'un lieu quelconque où l'on doit travailler, il est nécessaire d'en signaler en détail la nature des installations sanitaires, lieux d'aisance, etc., à l'Officier médical de Santé chargé d'en faire

l'étude critique. Il se peut que le premier plan ainsi présenté ne soit pas assez explicite, et il arrive très fréquemment qu'il est nécessaire que les locaux soient l'objet de la visite de l'inspecteur des ateliers.

La nature des locaux souvent adaptés aux besoins d'une fabrique a donné fréquemment, au cours de ces dernières années, des ennuis fort considérables au Service de Santé publique. On a reçu pas mal de plaintes signalant des changements assez subtils dans le caractère de l'entreprise exploitée. Par exemple, on a constaté l'existence d'une vaste écurie avec bâtiments adjacents, dans un lieu très isolé, échappant à la vue, derrière des maisons d'habitation. Pendant la guerre, on a installé une entreprise pour la fabrication de petites pièces de moulage. Le bâtiment finit par se vendre, et le nouvel occupant étend l'entreprise. C'est alors que l'on commence à recevoir des plaintes à propos de la fumée, des émanations délétères. Néanmoins, l'affaire s'est établie insidieusement, et le changement apporté à la nature de l'entreprise s'est effectué d'une manière tellement insensible, bien que graduelle, que les locataires des maisons d'habitation adjacentes n'ont pas eu lieu de se plaindre auparavant, et ce n'est que lorsque la population vivant dans le voisinage de la fabrique s'est modifiée de fond en comble et que l'on est arrivé à la phase finale du caractère de l'entreprise en question, que les plaintes deviennent générales. Il n'existe apparemment point de législation en vigueur qui permette d'empêcher effectivement l'établissement, dans les conditions indiquées ci-dessus, d'une usine dans des quartiers réservés antérieurement à l'habitation. Le propriétaire du terrain, lorsqu'il en existe, peut fort bien être partie intéressée, et, bien fréquemment, si les plaintes très persistantes n'émanent que d'un ou deux locataires habitant à proximité de l'endroit où se dégagent fumée ou vapeurs, le propriétaire de l'entreprise règle la chose en se rendant acquéreur de la suite du bail des maisons d'habitation dont il s'agit.

Nos deux dames inspectrices des ateliers, etc., où l'on emploie du personnel féminin, s'occupent également des salles de restaurant, des cuisines, etc., de sorte que l'inspection des cantines et locaux analogues est du domaine de leurs attributions.

Ayant indiqué ainsi les approches opérées sous l'égide du Service municipal, et parlé de certaines des difficultés qu'il y rencontre, j'en viens maintenant aux efforts tentés de la part des industriels, en vue de mieux assurer le bien-être de leur personnel ouvrier. A Londres, la situation est différente de ce qu'elle est en province. Parlant d'une manière approximative, on peut dire qu'à Londres les fabriques qui occupent plus de 5.000 ouvriers ne dépassent guère le nombre de cinq. On peut compter, sur les doigts des deux mains, celles qui occupent de 1.000 à 5.000 ouvriers, car la majeure partie n'en occupent que de 250 à '600. Par conséquent, il est impossible de comparer la situation à celle des grosses usines, telles que les maisons Lever, Cadbury ou Rowntree, qui offrent tant d'agréments à leur personnel ouvrier, soit dans les fabriques, soit par les cités ouvrières judicieusement bâties sur un plan d'ensemble, par les délicieux villages où chaque famille a son jardin, par les multiples récréations mises à la portée des intéressés. Ainsi donc se pose à nous la question de savoir si les nombreuses maisons occupant un personnel ouvrier restreint ont la possibilité de se combiner et d'exercer conjointement la surveillance destinée à améliorer le bien-être de leurs employés. La grosse difficulté réside en ce fait qu'il existe bien peu de maisons qui soient disposées à réaliser cette combinaison. Chacune hésite beaucoup à adopter le principe de prendre à son service un personnel qui ne soit point entièrement assujetti au contrôle exclusif de l'entreprise. Il n'y a point de maison qui aime que ses procédés et ses méthodes soient susceptibles d'être sujets à l'inspection de gens qui se rendent également ailleurs, même lorsque l'objet de l'exploitation serait d'une nature différente. On voit toujours régner ce sentiment du risque de voir une idée, un procédé ou une méthode quelconque portée ailleurs. On tolère tout juste l'inspecteur officiel des fabriques, et il faudra encore pas mal de temps aux personnes qui s'occupent du bien-être des ouvriers avant de parvenir à vaincre complètement ce préjugé, bien qu'elles s'en rendent maîtresses dès à présent petit à petit.

Les maisons qui, sur une petite échelle, imitent les efforts réalisés en Amérique débutent de diverses manières. On peut dire que ce sont les sports athlétiques qui jouissent de la plus

grande popularité, et il arrive parfois que l'on dépense ainsi de grosses sommes qui, si on les avait employées, par exemple, aux appointements d'un surveillant qualifié chargé de veiller au bien-être du personnel ouvrier, ou bien à l'établissement d'une cantine, auraient fini par constituer un bien meilleur placement. Il se peut que moi-même je sois sous l'empire d'un certain préjugé à cet égard, mais j'ai connu tant d'exemples d'athlètes dont le cœur ne fonctionnait plus normalement, une fois la jeunesse passée, précisément en raison d'efforts athlétiques outrés pratiqués autrefois, que je suis plutôt porté à ne point voir sous un jour favorable cette forme de « bien-être » coûteuse et ostensible. Il est possible que certaines maisons y voient, au point de vue publicité, une valeur que l'on ne saurait retirer des méthodes plus simples et plus prosaïques d'assurer le bien-être de leurs employés; mais, en fin de compte, ce sont ces dernières qui donnent vraiment des résultats salutaires et tangibles, tandis que l'autre manière de procéder bien souvent ne conduit leurs protagonistes qu'à des projets ambitieux d'agrandissement, entraînant des dépenses encore plus considérables.

Lorsque j'étais officier médical de santé dans le quartier de Deptford (Londres), je fus frappé des résultats obtenus par une maison locale : le plan se conduisait d'après des principes extrêmement simples, sous la direction d'un comité d'employés. J'en eus connaissance à la suite d'une invitation que je reçus de la part du secrétaire du Club des Employés, dans laquelle il me priait de leur faire l'honneur de ma présence, avec deux visiteurs de santé, afin de prêter mon concours pour l'attribution des prix que l'on devait distribuer à une exposition annuelle. Je m'y rendis et y vis exposés une foule d'objets de toutes natures, fabriqués par le personnel pendant les heures de loisir. J'y vis de nombreux articles, façonnés à la maison (travaux de menuiserie, de serrurerie, travaux à l'aiguille), par le personnel hommes et femmes, des fleurs et des légumes cultivés dans les jardins et potagers situés derrière les maisons d'habitation, de la volaille, des lapins familiers, et — dans une autre salle — de mignons bébés. C'est ici que nous entrions en scène. Il s'agissait d'un concours auquel prenaient part les jeunes enfants du personnel,

et il était offert trois prix pour chaque catégorie, selon l'âge.

La confection d'objets divers, aux heures de loisir, voilà une forme d'activité qui favorise beaucoup l'amélioration du bien-être de la population ouvrière et qui joue un rôle très important au point de vue du développement de l'aspect social, éducateur et récréatif, et, notamment chez les personnes jeunes, donne la meilleure occasion de se développer l'esprit et le corps, lorsque l'heure du repos est arrivée.

La cantine, l'infirmerie où l'on donne les premiers soins et l'ambulance, de même que la salle de repos, constituent un noyau qui, sous la direction générale d'une personne bien au courant des travaux que comporte toute cette œuvre de bien-être, est susceptible d'en marquer judicieusement les premiers débuts. A l'heure actuelle, il est rare de rencontrer des organisations où cette personne expérimentée se trouve au service même de l'entreprise, se trouve rémunérée directement par elle, pour exercer précisément la fonction. Dans bien des fabriques, on a pour coutume de désigner une directrice qui est chargée de veiller au bien-être général des femmes, tout en s'occupant d'en diriger le travail.

Mais dans les établissements où il existe une personne chargée uniquement de veiller au bien-être du personnel, on constate que les conditions générales sont bien autrement favorables, au point de vue propreté et confort. On constate l'existence d'une discipline meilleure, on observe que les salles et les accessoires sanitaires ne subissent que fort peu de dégâts, ou même point du tout, grâce à la surveillance et à l'émulation ainsi encouragée. Toutes les plaintes sont l'objet d'une enquête rapide. On constate l'existence d'un ton général plus élevé et l'on attire ainsi un personnel ayant des goûts plus raffinés.

En réponse à une question qui lui était adressée récemment, au Parlement, le Secrétaire de l'Intérieur déclara qu'il était loin d'être satisfait de la situation faite actuellement aux Inspecteurs municipaux du Travail de Santé. Il avait été dit qu'au point de vue numérique la situation était parfaitement inadéquate. En effet, ils se chiffraient par 205 pour la surveillance de 283.542 fabriques et ateliers, c'est-à-dire plus de 1.300 établissements par inspecteur. Le rapport du Comité départe-

mental nommé par le Secrétaire de l'Intérieur, avec mission d'étudier la question de l'examen médical des jeunes personnes destinées à entrer dans les fabriques, publié ces temps derniers, nous révèle ce fait que l'aspect médical de la question est loin d'être satisfaisant, et, si l'on lit entre les lignes, il est permis de supposer que le personnel médical du ministère de l'Intérieur est fort handicapé. Ainsi, l'hygiène dans les fabriques voit ses progrès fort retardés. Le chirurgien des usines se voit ainsi privé de la possibilité de se former des idées adéquates d'ensemble sur l'état de santé. Son certificat revêt une forme « négative » et non « positive » : il fait ressortir l'absence d'inaptitude au travail. Parfois même, l'examen médical se fait avec une négligence relative, comme par acquit de conscience. Il n'est prévu aucune coordination avec le Service médical des Ecoles, ni avec aucun des autres Services de santé publique. Or, le Comité départemental dont il s'agit ci-dessus recommande précisément cette coopération.

Mais il y a bien des fabriques qui ne se tiennent point à la hauteur du progrès, au point de vue des questions qui touchent au bien-être du personnel ouvrier. J'ai indiqué comment les inspecteurs rattachés aux autorités locales ont la faculté de profiter des occasions qui se présentent, et, en attendant qu'une nouvelle législation permette de commencer à imposer la règle normale meilleure nécessaire à la vie des fabriques, je crois que l'on pourrait obtenir d'importants résultats, si les maisons industrielles se décidaient à employer plus généralement des personnes chargées spécialement et uniquement de veiller au bien-être du personnel ouvrier, et si l'on recherchait le concours et les conseils du Service municipal de Santé. Dans cette œuvre, il serait nécessaire qu'il s'établisse une active « entente cordiale » entre l'Inspecteur municipal des ateliers et le personnel expérimenté spécialement chargé de veiller au bien-être des ouvriers.

BIBLIOGRAPHIE

Factory, Truck and Shops Acts (Loi régissant les fabriques, le roulage et les ateliers). A. Redrave, 1916, Shaw et Sons.

The Health of the Industrial Worker (La santé du travailleur industriel). Collis et Greenwood, 1921, Churchill.

The Worker and the State (Le travailleur et l'Etat). F. Tillyard, 1923, Routledge.
Rapport du Comité départemental, Ministère de l'Intérieur, au sujet de l'Examen médical des jeunes gens destinés à travailler dans les fabriques. Cmd., 2135 (1924), Administration des Publications officielles de Santé municipale.
The Journal of Industrial Hygiene. Harvard medical School.
Industrial Welfare. Société du Bien-être industriel, Londres.

BIBLIOGRAPHIE

La peste en Extrême-Orient (Rapport sur l'incidence des maladies épidémiques en Extrême-Orient soumis au Comité d'Hygiène de la Société des Nations par F. Norman White, Genève, 1924).

En Extrême-Orient, la peste bubonique est la maladie la plus importante quant au mode de transmission par bateau. La peste bubonique est essentiellement une maladie des murins ; les cas humains sont, pratiquement, non contagieux. La peste bubonique et la peste pneumonique sont deux maladies épidémiques entièrement distinctes et il semble que les épidémies de peste bubonique sont causées par le bacille pesteux agissant en symbiose avec d'autres germes probablement non pathogènes pour les rongeurs.

C'est grâce aux marchandises pour lesquelles les rats ont une prédilection, les grains en particulier, que la peste bubonique se propage de port en port. Il s'ensuit que le contrôle du commerce des grains et leur emmagasinage sont à la base de la prophylaxie de la peste.

Les conditions de l'emmagasinage des grains sont, dans maints ports de l'Orient, répréhensibles et dangereuses.

La fumigation périodique et fréquente des navires constitue actuellement le meilleur mode de désinfection, mais des méthodes plus efficaces doivent être recherchées. La dératisation, surtout au port de départ, lors de l'embarquement de marchandises infectées, a une importance capitale.

Du point de vue épidémiologique, les cas humains de peste bubonique indiquent la coexistence d'une épizootie murine, d'où l'absolue nécessité de procéder à un examen systématique et régulier des rats dans tous les ports d'Orient.

La maladie présente son maximum d'intensité aux Indes britanniques (11 millions de décès depuis 1896), puis à Java (20.000 décès au cours des deux dernières années). L'exemple de Manille, Formose et Shanghaï indemnes de peste depuis plusieurs années, permet d'espérer la disparition de la maladie dans les nombreux autres ports infectés.

Les mesures prophylactiques actuellement appliquées ont peu d'effet à cause de la résistance des populations. La désinfection des maisons et de leur contenu, dans les conditions où elle est opérée, est peu efficace. Il conviendrait, avant tout, de poursuivre une propagande active sur les dangers de la peste, d'instruire les habitants et d'obtenir leur collaboration en vue de la capture des rats vivants et de la recherche des rats morts. La lutte contre les rats doit être entreprise avec une extrême énergie par les pièges, les poisons, la capture. A Formose on a institué la « loterie des rats » pour inté-

resser la population à la capture de ces animaux et ce système qui place la passion du jeu au service de l'hygiène publique a obtenu un grand succès. A. BOQUET.

QUESTIONS ACTUELLES DE BIOLOGIE MÉDICALE, par G.-H. ROGER, 1 vol. de 196 pages. Masson, Paris 1924.

M. le professeur G.-H. Roger a réuni dans cet ouvrage les sujets de biologie générale et spéciale qu'il a traités au cours d'une mission dans les Académies et Sociétés médicales de l'Amérique du Sud. Tous les médecins et biologistes français connaissent les belles recherches et les travaux originaux de l'éminent doyen de la Faculté de Médecine sur ces divers chapitres de la physiologie et de la pathologie : lipopexie et lipodiérèse pulmonaires ; action du poumon sur les poisons et les microbes ; découverte de la tachysynéthie ou accoutumance rapide des animaux aux extraits organiques toxiques ; rôle des substances élaborées par les poumons et rejetées dans le sang ; action des extraits d'organes sur le système cardio-vasculaire ; rôle des capsules surrénales et de l'adrénaline dans l'action des pneumogastriques sur le cœur ; action du foie sur les divers poisons métalloïdiques, métalliques, organiques, toxines ; rôle des ferments dans la physiologie cellulaire ; étude de la fonction biliaire, du rôle de la bile dans la digestion des sucres, des graisses et des matières protéiques et de son action antimicrobienne et antitoxique. Mais il était nécessaire qu'une telle œuvre, que tant d'acquisitions précieuses pour la biologie, fussent ainsi groupées.

Ce livre sera lu, étudié, discuté. Fruit de la recherche, il suscitera de nouvelles recherches. Même si toutes ses hypothèses ne sont pas entièrement vérifiées, notre reconnaissance à l'égard de M. le professeur Roger n'en sera pas moins vive de maintenir les sciences biologiques dans le pur domaine expérimental, de suivre les traditions et de continuer, en l'agrandissant, l'œuvre de Claude Bernard.

A. BOQUET.

LE CHOLÉRA EN EXTRÊME-ORIENT (Rapport sur l'incidence des maladies épidémiques en Extrême-Orient soumis au Comité d'hygiène de la Société des Nations par F. NORMAN WHITE, Genève, 1924).

Le choléra, endémique dans les Indes britanniques, s'étend jusque dans la péninsule indo-chinoise, le Siam et l'Indochine française, les îles Philippines et les Indes orientales néerlandaises. L'épidémie de 1919 a été particulièrement grave.

Aux Indes, les germes de la maladie sont en grande partie, sinon exclusivement, véhiculés par l'eau. Les villes qui possèdent une adduction d'eau bien protégée sont généralement indemnes des formes épidémiques, et partout où la désinfection des eaux est opérée la marche du choléra s'arrête brusquement.

Les grands rassemblements de foules, les foires, les pèlerinages jouent un rôle considérable dans la propagation du choléra en Orient. En maintes régions, on a signalé que les épidémies étaient souvent annoncées par de nombreux cas de gastro-entérite mortels qui diffèrent du choléra vrai par l'absence de vibrions dans les excréments des malades.

Les mesures prophylactiques comportent d'abord la surveillance des eaux de consommation et la vaccination. C'est grâce à la vaccination que Java a subi relativement peu de pertes au cours de ces trois dernières années. Depuis qu'elle a été rendue obligatoire pour les pèlerins musulmans allant à la Mecque, aucun cas de choléra ne s'est produit parmi eux.

De grands efforts ont été accomplis au Japon pour empêcher l'introduction du choléra qui sévit dans de nombreux ports d'Extrême-Orient. En 1919, dans le seul port de Moji, 120.000 selles ont été examinées qui ont amené la découverte de 8 cas de choléra et de 11 porteurs de germes. L'énormité de ces chiffres indique combien une telle mesure prophylactique est difficile, aussi, sauf aux Philippines, la recherche des porteurs de germes a-t-elle été abandonnée.

Dans presque tous les ports d'Extrême-Orient de premier ordre, on a créé des stations de quarantaine qui les protègent efficacement contre l'importation du choléra par les navires. L'auteur exprime le vœu que les principaux ports de l'Inde britannique et Hong-Kong en soient également pourvus dans un avenir prochain.

A. Boquet.

REVUE DES JOURNAUX

L'emploi économique des excreta : hygiène sanitaire des jardins, par Lionel J. A. S. Picton (*The British medical Journal*, nº 3293, 9 février 1924, p. 250).

Dans ce travail l'auteur étudie le problème sanitaire des cités-jardins. Il rappelle le désappointement éprouvé par Hinhede qui, étant venu visiter les cités-jardins anglaises et s'attendant à trouver des vrais modèles de villes dans la campagne, revint tout à fait désappointé au Danemark. Aussi l'auteur s'efforce-t-il de montrer les améliorations possibles et de dessiner un plan pratique du problème de l'emploi économique des excreta.

Deux méthodes sont en présence : l'une, qui est celle de l'auteur, préconise l'emploi des excréments journaliers comme engrais de culture; l'autre, seule employée jusqu'ici, consiste par le tout-à-l'égout et l'adjonction d'un système approprié de purification des eaux souillées à détruire tout ce qui dans la première méthode devient un engrais puissant et économique.

Un essai très intéressant fut fait autrefois par le Dr George Vivian Poore : pendant vingt-deux ans il fuma et fertilisa un jardin d'un hectare avec les déjections d'une population de 100 personnes habitant 23 petits cottages adjacents au terrain. Un homme enlevait tous les jours les matières provenant des habitations et les enfouissait superficiellement; cette opération une fois accomplie, rien ne blesse la vue et l'odorat et le résultat économique est surprenant. Dans l'expérience dont nous parlons, il fallut quatre ans pour fertiliser complètement le terrain; la première récolte est toujours une récolte de choux, ce sont les seuls légumes qui peuvent fructifier dans l'engrais frais (les plants sont mis en terre trois jours après l'enfouissement). Aux choux on peut faire succéder les pommes de terre, aux pommes de terre le céleri, celui-ci étant planté entre les tranchées, au céleri les pois ou les haricots et à ceux-ci les carottes ou autres légumes. Aucune autre addition d'engrais n'est nécessaire pour ces récoltes successives.

L'auteur nous déclare être un partisan convaincu du système du Dr Poore, mais pour sa réalisation pratique il reconnaît la nécessité d'une organisation régulière et très étudiée.

Lionel J. A. S. Picton attribue tout ce qui a pu empêcher jusqu'ici l'emploi de cette méthode à deux causes : 1º) les habitudes de routine et d'inertie : les architectes ayant trop de tendance à appliquer à la campagne les organisations sanitaires des villes; 2º le scepticisme de quelques-uns qui demandent si le système de Poore peut vraiment s'appliquer avec suffisamment de confort, de propreté et de commodité.

Or nous savons d'après l'expérience de Poore que l'enfouissement des matières, s'il est bien fait, est un système aussi bon que celui du tout-à-l'égout et même meilleur. Quant aux eaux sales, les hygiénistes d'aujourd'hui prétendent que leur nocivité est presque aussi grande lorsqu'elles sont exemptes de matières que lorsqu'elles en contiennent (c'est pourquoi ils préconisent le tout-à-l'égout) ; mais nous savons par des faits multiples qu'il n'en est pas ainsi et nous avons vu par l'expérience de dix-huit années qu'une rigole *ouverte* conduisant à des terrains éloignés d'environ 50 mètres de la maison l'eau de vaisselle, des bains, de lessives, etc. d'une grande maison n'a en aucune manière nui à la bonne organisation sanitaire de l'établissement et qu'aucune mauvaise odeur n'était à redouter.

N'oublions pas, en effet, nous fait remarquer l'auteur, qu'il y a une grande différence entre les eaux de vaisselle conduites en terre par des tuyaux souterrains et celles emmenées par des rigoles découvertes; dans ce dernier cas il n'y a aucunement besoin de purification, la terre sert de filtre et retient les matières organiques que l'eau peut contenir. De même lorsque les matières solides sont enterrées superficiellement elles se décomposent sans se putréfier, la putréfaction étant à la fois nuisible pour la santé et désagréable pour les sens. Cette décomposition se produit à l'aide d'un champignon produisant des oxydations, d'où formation de nitrates. La croûte terrestre superficielle est en effet un filtre merveilleux, très riche en microbes saprophytes, tandis qu'à une plus grande profondeur, variant de 3 à 6 pieds, elle ne contient plus de microbes. Le fait de la stérilité microbienne du sous-sol sous une terre richement fumée et cultivée montre bien la sécurité de la méthode préconisée.

Donc, des deux procédés l'un a comme base :

A. *La putréfaction.* — Or, la putréfaction se produit d'autant mieux qu'il y a 1° de l'eau; 2° de l'obscurité; 3° manque d'air (conditions qui se rencontrent dans les tuyaux, tout-à-l'égout, fosses septiques) et le produit final de cette opération ne se compose que des particules dispersées de ce qui aurait pu être une richesse économique, particules toujours inutiles et quelquefois remplies de microbes.

B. L'autre procédé a comme base la *nitrification*; elle se produit plus volontiers : 1° dans un sol humide; 2° à l'air (d'où nécessité de l'enfouissage superficiel et de la culture qui permet à l'air de circuler librement); 3° au soleil.

Le résultat final de ce système sera vraiment positif : produits de jardinage, légumes, fruits, etc.

En hiver, les matières enfouies restent comme endormies et ne sont pas nuisibles.

Le premier système est le système moderne et occidental. Il a été employé officiellement en Angleterre depuis 1848; depuis cette période les rivières ont été souillées, les puits empoisonnés et les habitants ont été obligés d'aller chercher de plus en plus loin leurs approvisionnements d'eau.

Le deuxième système, le système conservateur, est ancien, naturel et instinctif — voyez le chien. Au Japon et en Chine, il est en vigueur depuis des siècles et il ne faut pas oublier que ce sont des pays à population dense et qui se suffisent à eux-mêmes par leur production agricole. Le retour constant des matières excrémentielles à la terre est là source de cette richesse agricole intense.

L'auteur entre alors dans les détails d'un projet de cité-jardin sur un terrain de plus d'un hectare et demi. Il suppose le terrain à peu près carré et 24 maisons bâties suivant un plan joint au texte. Elles seraient toutes orientées au midi, c'est-à dire que les pièces principales auraient leurs fenêtres au sud; les garde-manger, couloirs, offices, escaliers et paliers seraient placés dans le côté nord de chaque maison. Il serait préférable que les « water-closets à terre » soient séparés, mais il faudrait y accéder par des passages couverts ou, s'ils se trouvent aux étages, par des ponts couverts.

On remarquera que par leurs dispositions les maisons ne se masqueront pas mutuellement la vue et le soleil.

Le terrain entier serait organisé comme un jardin unique et il y aurait un jardinier permanent et responsable de sa culture et de l'enlèvement journalier des détritus. Pour que ce plan soit adopté avec faveur il faut naturellement qu'il soit parfait dans tous ses détails, car l'homme moderne habitué à toutes les commodités urbaines refuserait un système qui ne lui apporterait pas tout le confort voulu.

Au point de vue pratique, il faut, pour que la méthode préconisée puisse être appliquée, que la séparation des matières solides et liquides se fasse automatiquement et qu'une désodorisation complète et instantanée se produise; l'auteur préconise un appareil consistant simplement en deux parties : 1° une sorte de passoire ou crible à large embouchure et à fond étroit perforée de trous de la grosseur d'une pièce de 1 shilling environ; on peut mettre dans ce fond une poignée de paille, ce qui facilitera le vidage et aérera l'engrais quand il sera enfoui dans le sol. Les déjections tombent sur la paille; celui qui se sera servi de l'appareil y jettera un peu de terre de jardin. Le fond de cette sorte de seau étant assez étroit, une pelletée de terre sera suffisante pour couvrir toutes les matières. La terre à employer sera placée dans une boîte de fer dont le couvercle formera une partie du siège. Le siège sera en acajou verni. La pelle, placée dans un renfoncement pratiqué spécialement à son usage, se trouvera sur le devant de la boîte de fer et sa poignée en porcelaine ou en bois poli ressortira de telle manière que l'on puisse la saisir facilement.

La terre employée sera prise sur la couche superficielle du terrain du jardin; elle est, comme nous l'avons expliqué plus haut, remplie d'organismes nitrifiants. Il faudrait la recueillir par un jour sec, car la terre sèche a comme désodorant un pouvoir beaucoup plus grand que la terre humide, de plus elle est moins lourde

à manier. On pourrait en mettre en réserve à l'abri de l'humidité.

La deuxième partie de l'appareil se compose d'une sorte de seau à base large et à embouchure étroite s'adaptant exactement au bas de la première partie de l'appareil; l'urine passe à travers les trous ménagés dans le fond du premier appareil et tombe dans le deuxième appareil. L'auteur de l'article trouve qu'il serait bon de reviser ce système de l'écoulement de l'urine et qu'il serait peut-être préférable qu'elle soit conduite directement à l'air où elle subirait un filtrage subséquent. Pour la filtration de l'urine, divers plans ont été préconisés : le filtrage fait à travers de la sciure de bois permet la désodorisation complète; l'urine filtrée par la terre fait de celle-ci un engrais aussi riche que le guano, mais il faut l'employer très prudemment, en raison de sa force même. Les water-closets devraient, nous dit l'auteur, être à ciel ouvert avec une fenêtre sur le côté; une coupole aurait donc un très grand avantage tant au point de vue espace qu'au point de vue sanitaire. Tous les jours le jardinier changerait les appareils. Avec un coup de pioche, la tranchée peu profonde nécessaire à l'enfouissement serait creusée et d'un autre coup de bêche on recouvrirait les matières qui en temps de culture favorable seraient en trois ou quatre semaines transformées en humus.

Si nous nous occupons maintenant de la manière dont on peut évacuer les eaux sales, nous verrons que la solution du problème ne peut être donnée d'une manière générale, car la topographie des lieux joue évidemment un très grand rôle dans l'écoulement des eaux. L'auteur préconise l'écoulement par des rigoles en plein air; le Dr Poore prétendait qu'il faudrait faire partir les eaux du point le plus élevé possible de la maison, de manière à en augmenter le courant. M. Picton ne préconise pas la méthode où l'écoulement de l'urine se fait en même temps que celui des eaux. Au point de vue économique aussi bien qu'au point de vue hygiénique, ce système serait à éviter, car, sauf pour la culture du riz — culture qui ne concerne pas nos pays — l'ammoniaque produite par l'urée au contact prolongé de l'eau est un engrais de bien moindre valeur que les nitrates qui seront donnés par le sol imprégné d'urine.

L'auteur conclut en nous faisant remarquer que le fait seul d'avoir des légumes frais, pleins de vitamines, à proximité des habitations présente déjà un réel avantage; l'oxygénation de l'air est également augmentée par la présence de végétaux. M. Picton termine son article sur un parallèle curieux qui ne nous semble pas exempt de vérité : en effet, on fait des expériences récentes montrant que si la tanche et la carpe peuvent vivre dans des eaux souillées et très peu riches en oxygène, la truite et le saumon ont besoin pour leur existence d'une eau pleinement saturée d'oxygène. N'en serait-il pas de même pour la race humaine et spécialement pour les enfants, et n'est-il pas certain que les types humains les plus beaux se développent dans les conditions d'hygiène les plus favorables? B.

Le service de contrôle des produits alimentaires de la ville de Rotterdam et l'amélioration du lait, par G. Collumbien. *Le lait*, n° 7-8, juillet-septembre 1923, pp. 572-575.

Le personnel du service de contrôle des produits alimentaires de Rotterdam se compose, depuis 1912, de 1 directeur-chimiste, 1 aide-chimiste, 4 inspecteurs et 2 employés. Le mode de contrôle est le suivant : prélèvements régulièrement effectués dans tous les lieux de vente et analyse, au laboratoire, des échantillons cachetés. Si l'analyse révèle que l'aliment est défectueux, la vente en est interdite dans un certain délai; si l'altération est plus grave, l'aliment est détruit. Lorsqu'une maladie contagieuse se déclare au domicile d'un vendeur de produits alimentaires, le service de contrôle insiste sur l'évacuation du malade ou sur la fermeture temporaire du magasin. Dans le cas de fièvre typhoïde, on enquête chez les fournisseurs de lait et dans les fermes pour rechercher la présence de malades, de porteurs de germes et d'eaux infectées et prendre les mesures nécessaires. A. Boquet.

Sur le contrôle bactériologique du lait d'une ferme modèle dans les Pays-Bas, par Van Nederveen. *Le lait*, nos 7 et 8, juillet-septembre 1923, pp. 575-582.

Le Modelstal est un établissement où l'on récolte du lait dans les meilleures conditions hygiéniques, afin qu'il soit aussi pauvre que possible en micro-organismes. Ce lait, destiné à être consommé cru, est désigné sous le nom de Modelmelk. Les vaches laitières du Modelstal doivent être indemnes de tuberculose (contrôle tuberculinique deux fois par an) et d'affections de la mamelle ; le personnel est absolument sain.

Le lait est trait aseptiquement et recueilli, après filtration, dans des récipients stériles. Deux fois par semaine des échantillons en sont prélevés et soumis à l'analyse bactériologique. Conformément au *Codex alimentarius néerlandais*, un nombre de bactéries inférieur à 50.000 par centimètre cube est admis comme limite acceptable. En 1922, 79,4 p. 100 des échantillons contenaient moins de 10.000 germes par centimètre cube et 7,8 p. 100 plus de 50.000. Les laits de la traite du matin sont un peu plus riches en micro-organismes que ceux de la traite du soir, et les pourcentages les plus élevés des échantillons impropres s'observent généralement pendant la saison chaude.

A. Boquet.

Le Gérant : F. Amirault.

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette.

REVUE
D'HYGIÈNE

MÉMOIRES

L'HYGIÈNE A TRAVERS LES AGES [1]

par M. le Dr P.-G. CHARPENTIER,
Professeur d'Hygiène et de Bactériologie à l'École de Médecine de Dijon,
Directeur de l'Institut d'Hygiène et de Bactériologie de Bourgogne et de Franche-Comté.

En ouvrant aujourd'hui la première des conférences publiques d'hygiène créées à l'Ecole de Médecine, j'ai un très agréable devoir à remplir : il me faut, après M. le directeur de l'Ecole, remercier tous ceux à qui nous devons d'être réunis aujourd'hui; je me permettrai d'unir vos remerciements aux miens puisque ces conférences n'ont d'autre but que de vous être utiles.

C'est d'abord à M. le recteur que doit aller notre reconnaissance : avec une hauteur de vue dont a déjà si largement profité notre Université, il a voulu que deux parts fussent faites dans l'enseignement de l'Hygiène et de la Bactériologie, dont M. le ministre de l'Instruction publique autorisait la création à l'Ecole de Médecine, l'une technique pour les étudiants, l'autre instructive pour tous ceux que l'hygiène intéresse, c'est-à-dire pour tout le monde. Innovation d'autant plus heu-

1. Première conférence publique d'hygiène faite, le 22 mars 1924, à l'Ecole de Médecine de Dijon, en présence de M. le recteur de l'Université, de M. le maire de Dijon et de M. le directeur de l'École de Médecine.

reuse que je ne sache pas qu'elle ait eu un précédent ailleurs.

M. le maire, toujours en avant quand il s'agit de faire neuf, de mettre la Bourgogne à la tête du progrès, et l'Assemblée municipale n'ont pas hésité à consentir les sacrifices nécessaires pour compléter l'instruction des étudiants et orienter l'esprit du public vers des notions de première utilité pour chacun, nous devons leur dire à l'un et à l'autre à quel point nous leur sommes redevables de leur heureuse décision.

Quant à moi, je dois personnellement toute ma gratitude à M. le recteur, à M. le maire, à l'Assemblée municipale, au Conseil des professeurs de l'Ecole de Médecine, au Conseil d'administration de l'Institut de Bactériologie et d'Hygiène, je la leur dois à un double point de vue. Grâce à eux, la microbiologie, créée par Pasteur, et l'hygiène, complètement rénovée par la microbiologie, ont maintenant leur place dans l'Université au même titre que toutes les autres sciences ; je ne serai jamais trop reconnaissant à ceux qui ont ainsi mis à l'honneur les études auxquelles j'ai consacré ma vie. Mais ils ont fait plus : en demandant la création de la nouvelle chaire, tous ont manifesté le désir de me voir l'occuper. Je n'oublierai jamais cette marque de sympathie qui m'a profondément touché — marque de sympathie, mais aussi marque de confiance. Comment cette confiance, que M. le ministre de l'Instruction publique, répondant au vœu de tous, a bien voulu m'accorder, ne m'émouvrait-elle pas, si l'on avait trop présumé de mes forces? Je ferai de mon mieux. Ce que mes maîtres de l'Institut Pasteur m'ont si généreusement donné, tous mes efforts tendront à le donner à mon tour aux autres. Duclaux, au sens critique si acéré, avait un art merveilleux pour rendre accessibles à tous, par la parole ou la plume, les questions scientifiques les plus ardues. Que son souvenir me guide quand je m'adresserai à vous. M. Roux m'a appris cette belle technique microbienne, son œuvre et celle de Chamberland sous la direction de Pasteur, technique qui a fait l'admiration de tous les microbiologistes de ma génération en rendant possibles les découvertes que vous connaissez; mon plus ardent désir est de la transmettre aux jeunes étudiants : en s'appuyant sur elle, ils auront les mêmes armes que leurs devanciers pour le

succès dans la recherche; en la négligeant, ils ne feraient rien de bon.

Enfin, nous ne pouvons oublier que si nous sommes ici c'est parce que M. le doyen de la Faculté des Sciences a bien voulu nous recevoir; je le remercie en votre nom et au mien.

L'étude de l'hygiène va nous réunir chaque semaine. Qu'est-ce donc que l'hygiène?

L'homme ne vit pas isolé dans l'univers mais, suivant le mot de Pascal, il contemple « la nature entière dans sa haute majesté », il vit dans le milieu extérieur. Or ce milieu d'une extrême complexité agit sur lui par chacun de ses éléments, air, température, lumière, eau, sol, animaux, végétaux, etc...; de toutes ces actions, les unes servent à sa vie physique, les autres lui nuisent; il faut favoriser les premières et entraver les secondes. Voilà la tâche de l'hygiène. Elle étudie les rapports de l'homme avec le milieu extérieur en tant qu'ils agissent sur sa santé et s'efforce de les modifier pour son plus grand bien. Mais comment étudier ces rapports sans tenir compte de tous les phénomènes connexes qui se passent dans le milieu extérieur, car tout se tient dans la nature? Et l'on conçoit immédiatement l'étroitesse des liens qui unissent l'hygiène à toutes les autres sciences, qui rendent impossibles l'existence et les progrès de l'hygiène sans le concours des autres sciences.

Pour éviter les maladies, il faut les connaître, l'hygiène et la pathologie peuvent si peu s'ignorer qu'elles font toutes deux parties intégrantes de la médecine. Nous vivons dans l'air où nous subissons les intempéries des saisons, dans des habitations où nous respirons un air vicié par la vie de nos semblables et par des appareils de chauffage, où des sources lumineuses nous éclairent, qui peuvent nuire à notre vue; toutes questions qui relèvent de la physique et de la chimie. La zoologie, la zootechnie, l'art vétérinaire donnent à l'hygiéniste les renseignements dont il ne saurait se passer sur les animaux dont la chair entre dans notre alimentation, sur ceux dont le venin nous tue, ou dont la piqûre nous inocule des germes de maladie. Par la botanique, il connaît les plantes nutritives et les plantes toxiques; par la géologie, l'influence du sol sur la pureté des eaux de boisson, sur la salubrité de nos habitations.

L'hygiène occupe une des premières places dans les préoccupations des architectes qui construisent des maisons, des ingénieurs qui veillent à l'assainissement des villes, à la protection des cours d'eau contre les pollutions inhérentes à l'existence des riverains; des chefs d'armée dont les troupes risquent de disparaître anéanties par la maladie, avant même d'avoir combattu; des marins dont la vie, dans un espace très limité, deviendrait vite extrêmement insalubre sans précautions sanitaires rigoureuses. La statistique aide à découvrir les causes de morbidité et de mortalité aux différents âges de la vie, les causes de faiblesses de natalité, de longévité; elle rend les plus grands services à l'hygiène.

N'imaginez pas d'ailleurs l'hygiène en marge des sciences morales et des sciences sociales. On dit souvent : *Mens sana in corpore sano*, pour exprimer qu'un esprit sain habite un corps sain. On détourne, il est vrai, de son sens le vers de Juvénal :

Orandum est, ut sit mens sana in corpore sano.

Mais le sens détourné exprime une profonde vérité. Sans bonne santé, point de gaîté, ni de bonne humeur, la souffrance cause la tristesse et les humeurs noires, néfastes pour la vie familiale. Le développement physique de l'enfant, qui dépend des conditions de vie à lui faites, a une influence indéniable sur la formation des idées et de la volonté, sur la naissance des passions, en un mot sur son développement moral; l'hygiène règle les conditions de vie, elle a donc sa place dans l'éducation. Enfin de nos jours le perfectionnement de la civilisation marche de pair avec le progrès industriel, et ce progrès multiplie et développe les centres populeux; or, la santé de l'ouvrier court d'autant plus de risques que les agglomérations ouvrières sont plus denses; en enseignant à la sauvegarder, l'hygiène prend contact avec les sciences sociales.

Vous mesurez maintenant toute l'étendue du domaine de l'hygiène. Sa grande variété offre déjà beaucoup d'attraits, mais il y a plus. Vous ne pouvez vous abstenir de le parcourir sous peine de négliger votre santé et votre vie, la santé et la vie des vôtres. Notre santé et notre vie, diront quelques-uns, c'est l'affaire du médecin de les protéger. Raisonnement parfaitement juste, à condition que vous demandiez au médecin

tous les conseils nécessaires; or, si vous vous hâtez de solliciter ceux qui vous semblent propres à remettre en bon état votre santé atteinte, vous jugez presque toujours inutile de connaître ceux qui vous aideraient à empêcher votre bonne santé de devenir mauvaise. Votre maison brûle, vous courez chercher les pompiers, rien de plus à propos, mais ne pensez-vous pas que les mesures qui auraient empêché l'incendie de s'allumer eussent été, elles aussi, à propos en leur temps? Consciemment ou non, nous avons affaire à l'hygiène à chaque instant de notre vie; libre à nous de l'ignorer, notre santé supportera les conséquences de notre ignorance. Vraiment, ne vaut-il pas pas mieux s'instruire? Votre présence ici est la plus nette des réponses.

Vous êtes venus, amenés à votre insu par les Pouvoirs publics ; ce sont eux qui ont excité votre curiosité en mettant aujourd'hui de toutes manières l'hygiène à l'ordre du jour. Pourquoi donc ont-ils attendu des siècles avant de rendre à la population un si grand service? Parce que l'hygiène a aujourd'hui une puissance inconnue il y a seulement cinquante ans; parce qu'au cours des cinquante dernières années elle a fait plus de progrès que jamais.

Pour bien mesurer sa puissance actuelle, il faut connaître exactement sa longue impuissance dans la suite des âges, il faut suivre ses progrès très lents, sujets à d'immenses et interminables reculs souvent incompréhensibles, comme il advient de toutes les choses humaines, pour assister enfin au splendide épanouissement que lui ont fait les merveilleuses découvertes de Pasteur. Nous comprendrons alors, et seulement alors, pourquoi la France a célébré l'an dernier avec tant d'éclat le centenaire de la naissance de son illustre enfant; nous estimerons à son véritable prix notre bonheur de vivre à une époque privilégiée au point de vue de la santé, et nous serons prêts à accueillir avec un haussement d'épaules ces fâcheux contempteurs des temps présents qui s'en vont, disant et répétant autour d'eux : « On ne se portait pas plus mal autrefois ».

Comment donc se portait-on autrefois?

L'hygiène est vieille comme le monde. Le jour où un homme a eu l'idée de s'abriter dans une caverne, il a fait en réalité le

premier acte d'hygiène de l'humanité. En ces temps si reculés, il devait avant tout se préoccuper de trouver des aliments : animaux qu'il tuait à la chasse, plus tard dans les enclos où il les avait domestiqués, végétaux sauvages qu'il cueillait, puis cultivés qu'il récoltait. Pasteur nomade, vivant au grand air avec sa famille, en exercice continuel, il menait une vie relativement saine, l'absence d'agglomérations urbaines devait lui rendre peu redoutables les maladies contagieuses.

Mais, être essentiellement sociable, l'homme ne tarde pas à sentir la nécessité et le charme de la vie en société : des camps, des villes, suivant les circonstances, se constituent. La vie en commun offre tants d'attraits qu'elle ne cessera plus de se généraliser et de s'intensifier au cours des siècles, bien qu'elle dût payer une rançon de plus en plus lourde aux maladies sociales et aux maladies épidémiques — et l'homme sentira bientôt la nécessité inéluctable de lutter contre elles pour ne pas disparaître de la surface de la terre.

Comment lutter contre ces épouvantables fléaux? En agissant sur l'homme et sur les maladies : sur l'homme, pour augmenter sa résistance au mal, afin que celui-ci ne l'atteigne pas ou, s'il l'atteint, ne le tue pas; sur les maladies, pour en éloigner les causes prochaines. La puissance de résistance aux maladies ne se confond pas toujours, tant s'en faut, avec la vigueur physique, mais la confusion fut inévitable aussi longtemps que l'on ignora les causes des maladies et, pour accroître cette résistance, on rendit l'individu plus vigoureux.

Fortifier le corps de l'homme est relativement aisé, et il faut reconnaître que l'antiquité y a pleinement réussi : vie au grand air, exercices physiques, elle a mis tout en œuvre. Eloigner les causes des maladies épidémiques offre beaucoup plus de difficultés, parce qu'une action vraiment effective doit avoir pour point de départ la connaissance exacte des causes de ces maladies, et seuls d'immenses progrès dans les sciences médicales pouvaient donner cette connaissance. Par immenses progrès, j'entends ceux qui résultent du travail et de l'intelligence de bien des générations. Mesurez, je vous prie, toute la complexité du problème si vous voulez comprendre pourquoi il a fallu tant de temps pour défaire un écheveau aussi embrouillé. Croyez-vous que la notion de contagion, qui vous

semble si naturelle aujourd'hui, se soit imposée d'emblée. Voici une épidémie de diphtérie qui s'abat sur une ville, voilà des fièvres paludéennes qui ravagent une région; quoi de plus naturel que de supposer le même mode d'extension du mal dans les deux cas; et cependant la contagion existe dans le premier, non dans le second; la diphtérie se transmet d'homme à homme et la fièvre palustre est inoculée par la piqûre d'un moustique. Il a donc fallu une observation très serrée pour seulement saisir le mode de propagation de chaque maladie, et qu'est cela comparé à la cause même des maladies épidémiques?

Les plus anciens documents précis que nous possédions sur des mesures d'hygiène se trouvent dans la *Bible*. La lecture de certains livres mosaïques, du lévitique en particulier, offre à ce point de vue un très grand intérêt.

Écoutez, par exemple, les premières prescriptions pour la prophylaxie de la lèpre :

« Quand un homme aura sur la peau de sa chair une tumeur, une dartre ou une tache blanche, et qu'il viendra ainsi sur la peau de sa chair, une plaie de lèpre, on l'amènera à Aaron, le prêtre, ou à l'un de ses fils qui sont prêtres. Le prêtre examinera le mal qui est sur la peau de sa chair; si le poil de la partie malade est devenu blanc et que le mal paraisse plus profond que la peau de la chair, c'est une plaie de lèpre; le prêtre ayant examiné cet homme le déclarera impur. S'il y a sur la peau de sa chair une tache blanche qui ne paraisse pas plus profonde que la peau, et que le poil ne soit pas devenu blanc, le prêtre séquestrera pendant sept jours celui qui est atteint du mal. Le septième jour il l'examinera : si le mal lui paraît n'avoir pas fait de progrès, ne s'étant pas étendu sur la peau, il le séquestrera une seconde fois pendant sept jours. Il l'examinera de nouveau le septième jour; si la place malade est devenue terne et ne s'est pas étendue sur la peau, le prêtre déclarera cet homme pur ; c'est une dartre. »

Et nous lisons plus loin :

« Le lépreux atteint de la plaie portera ses vêtements déchirés et laissera flotter ses cheveux, il se couvrira la barbe et criera : « Impur. Impur ». Aussi longtemps que durera sa plaie, il sera impur. Il est impur; il habitera seul; sa demeure sera hors du camp. »

Au premier soupçon de lèpre, le malade est donc isolé et reste

isolé jusqu'au moment où le diagnostic est ferme. L'existence de lèpre confirmée entraîne l'exclusion de la collectivité Remarquez encore que c'est le prêtre, l'homme le plus instruit de la nation, qui a charge de prescrire les mesures sanitaires et d'en surveiller l'exécution. Prescriptions sur la propreté du corps, sur le choix des aliments, sur la propreté du camp — les Hébreux sont un peuple nomade — obligent l'individu à vivre d'une manière conforme aux règles de l'hygiène du temps sous peine de faute morale.

En Grèce, l'homme est avant tout citoyen; sa santé appartient à l'État qui, ayant besoin de soldats pour la défense de la patrie, a le droit d'imposer les exercices physiques propres à augmenter la valeur physique de chaque individu. Les enfants débiles courent le risque de devenir des hommes débiles, pourquoi les élever — et on les sacrifie. Platon reproche même à la médecine de chercher à prolonger les vies délicates qui, loin d'ajouter à la force de l'État, lui seront toujours une charge.

Les Grecs ont rendu les individus aussi robustes que possible, mais ils n'ont pu éviter des épidémies. L'une d'elles, dite peste d'Athènes, a désolé la Grèce au vie siècle avant notre ère : Thucydide en a donné une description saisissante, mais qui semble se rapporter plutôt à la variole qu'à la peste. Combien fit-elle de victimes? On ne sait. Une autre maladie paraît avoir eu une influence beaucoup plus grave, parce que décisive, sur la vie de ce petit pays, berceau de la culture intellectuelle du monde : le paludisme n'a-t-il pas tué la Grèce?

En lisant l'histoire grecque, on assiste au développement rapide de la plus belle civilisation qui fut jamais : puissance militaire, richesse commerciale, merveilleux développement des lettres et des arts, la Grèce possède au ve siècle tout ce qu'un peuple peut souhaiter. Et c'est au moment où l'on se demande à quelle destinée elle peut prétendre qu'on la voit chanceler et, en peu de temps, devenir une nation — comme les autres : la Macédoine lui ravira son indépendance bien avant les Romains et, si elle a encore des écrivains, des artistes de génie, ils se feront très rares. Cette chute si rapide, à quoi l'attribuer?

A côté des guerres intestines, du bien être corrupteur, la malaria n'aurait-elle pas une part dans cette décadence? On

trouve dans les livres hippocratiques la description de toutes les formes de fièvres intermittentes, telles que nous les connaissons aujourd'hui, et Xénophon, Platon, Démosthène y font maintes allusions; or les écrivains plus anciens ne les mentionnent même pas : tel Hésiode qui vivant en Béotie, région très marécageuse et aujourd'hui très palustre, aurait certainement connu les fièvres paludéennes si elles avaient régné de son temps comme elles l'ont fait plus tard. D'autre part, certaines villes, Sybaris, Orchomène, dont les ruines se trouvent en pays profondément impaludé, jouirent d'une très grande prospérité, prospérité absolument incompatible, nous le savons aujourd'hui, avec l'existence du paludisme qui enlève toute énergie aux habitants; n'est-il pas naturel de supposer que leur prospérité a été antérieure à l'envahissement du pays par la fièvre paludéenne?

En somme, le v[e] siècle, où la prospérité de la Grèce atteignit son apogée, fut aussi celui où la malaria, se répandant de plus en plus dans le pays, devint un sujet d'inquiétude permanente pour toute la population — inquiétude qui se manifeste à maintes reprises dans les œuvres des écrivains anciens. Évidemment, on n'a pas la preuve que le paludisme a joué un rôle dans la décadence de la Grèce, mais ce que l'on sait de lui autorise à affirmer qu'il était assez puissant pour le faire.

La campagne romaine a connu, elle aussi, les fièvres palustres, mais, selon toute vraisemblance, longtemps après l'arrivée des Étrusques. Civilisés et puissants, ceux-ci ne se seraient certainement pas installés dans un pays aussi profondément impaludé que les Maremmes et le nord de la campagne romaine; l'insalubrité les en eût vite chassés. Ici, comme en Grèce, les villes ont dû s'élever dans des contrées saines. On ignore combien de temps Rome resta salubre, mais on sait que sous l'empire la malaria forçait à passer l'été dans des maisons de campagne tous ceux qui en avaient la possibilité. Cependant l'empire romain ne tomba pas en décadence aussi rapidement que la Grèce : peut-être alors le paludisme désolait il l'Italie moins qu'aujourd'hui, et puis dans l'immensité de l'empire romain la salubrité de maintes régions ne devait rien laisser à désirer et l'on peut comprendre qu'une grande partie de la population ait échappé au mal.

D'ailleurs, les Romains attachèrent, beaucoup plus encore que les Grecs, une très grande importance à toutes les mesures d'hygiène. S'ils s'adonnèrent comme eux aux exercices physiques qui augmentent la vigueur et la robusticité du corps, ils firent beaucoup plus : ils créèrent l'hygiène urbaine. On ne trouve point d'égouts dans les ruines des villes grecques; aucune allusion à leur existence dans les écrivains anciens; très vraisemblablement les immondices quittaient très difficilement et très lentement le voisinage des habitations.

A Rome, au contraire, les questions de salubrité préoccupèrent de très bonne heure les Pouvoirs publics. Entre les collines de la Ville Éternelle se trouvaient des marais où stagnaient les eaux souillées descendues des hauteurs; la région était tellement insalubre que le Gouvernement résolut de l'assainir par la construction d'un égout destiné à conduire dans le Tibre toutes les immondices. Le travail commencé par Tarquin l'Ancien fut terminé par Tarquin le Superbe; cette œuvre colossale, édifiée pour le bien de tous, la *cloaca maxima*, étonne encore le monde, après trois mille ans, par sa solidité; cependant sa construction contribua à la chute de la royauté, le peuple ne pardonna pas à ceux qui lui avaient fait exécuter sous terre, dans un sol très malsain, des travaux extrêmement pénibles.

Voulez-vous une preuve de l'intérêt que les Pouvoirs publics attachaient aux mesures d'hygiène, dût-il en coûter des sommes importantes; écoutez la lecture de cette correspondance échangée entre Pline le Jeune, légat en Bithynie, et l'empereur Trajan.

Pline écrit à Trajan :

« La ville d'Amastris, Seigneur, est élégante, joliment ornée. Elle possède une très belle et très élégante place, tout le long de laquelle coule une prétendue rivière qui n'est, en réalité, qu'un affreux cloaque. La vue en est choquante autant que l'odeur en est horrible; c'est une peste. La salubrité de la ville, autant que son aspect, est intéressée à ce que ce cours d'eau soit couvert. C'est ce qui sera fait, si vous voulez bien en donner l'autorisation. Je veillerai à ce que les fonds ne manquent pas pour l'exécution de ce travail important et indispensable. »

Et Trajan de répondre à Pline :

« Vous avez parfaitement raison, mon cher Pline. Il faut couvrir ce courant d'eau, qui traverse la ville d'Amastris, puisque découvert il est un danger pour la salubrité. Vous réussirez, je n'en doute pas, à vous procurer l'argent nécessaire. »

Où Pline a-t-il trouvé l'argent nécessaire? Les contribuables d'Amastris, s'ils vivaient encore, nous le diraient probablement de suite.

Inutile d'insister, n'est-ce pas, sur l'importance et le nombre des aqueducs élevés dans l'empire romain : chaque ville devait être très largement approvisionnée en eau pour la boisson, les bains, les services publics; tout le monde voulait disposer d'eau à profusion.

Mais les Barbares envahissent le monde romain, et c'en est fait de la civilisation antique. Le désastre, atteignant des proportions incalculables, n'épargna pas les œuvres d'hygiène plus que les autres monuments du génie humain : aqueducs, égouts, qui assuraient la salubrité des villes, furent détruits ou abandonnés à une destruction spontanée, comme les monuments, les œuvres d'art, les manuscrits des écrivains, etc... Le christianisme contribua pour une grande part à sauver de l'oubli la littérature antique, il s'attacha à développer les œuvres de bienfaisance, à agir sur le moral de l'individu plutôt que sur sa personne physique; s'il prescrivit le carême, dont le jeûne favorise la conservation de la santé, d'une manière générale il délaissa l'hygiène — ses préoccupations étaient autres. Des siècles et des siècles s'écouleront avant que le mal soit réparé; car, fait très grave, l'esprit public aura pris une autre direction.

Nous nous faisons aujourd'hui difficilement une idée de la malpropreté des villes au moyen âge. Les rues recevaient les vidanges de chaque maison lancées par les fenêtres; les eaux ménagères, les eaux de pluie, sans écoulement prévu, s'accumulaient en cloaques infects qui dégageaient des odeurs fétides : le pavage des rues de Paris ne date que du règne de Philippe-Auguste. Les Pouvoirs publics promulguaient de loin en loin des édits sur l'entretien de la voirie, mais les habitants n'en avaient cure; comment d'ailleurs leur en vouloir : l'autorité prescrivait des mesures sanitaires pour la forme, si je puis dire,

tant elle semblait manifestement convaincue de leur inefficacité, pour ne pas dire de leur inutilité. Et cette incurie, loin de se terminer avec le moyen âge, s'étendra aux temps modernes, et même, hélas! aux années toutes proches des nôtres. Paris se passera complètement d'égouts jusqu'au xve siècle. Au début du xixe siècle, tout son réseau ne comprendra que 26 kilomètres de galeries étanches; construit sans plan d'ensemble, il n'aura aucune unité, les eaux s'écoulant en beaucoup de points dans des tranchées à ciel ouvert, la Bièvre, cet affluent de la Seine qui traverse une partie de la ville, n'étant elle-même qu'un vaste égout.

Les conséquences d'un tel état de choses, on peut les deviner Les épidémies ont pris une intensité et une durée que le monde ancien n'avait pas connues. Véritables cataclysmes dont quelques exemples vont vous montrer toute l'horreur et vous permettre de saisir sur le vif l'épouvante qu'ils inspiraient.

En l'an 542, éclate à Constantinople une épidémie effroyable de peste.

« Dans les commencements, raconte Procope, le nombre des morts ne fut pas effrayant, mais il augmenta progressivement, jusqu'à 10.000 par jour. Dans les premiers mois chaque famille enterrait les siens. Bientôt après il fut impossible de remplir ce devoir, quand les maitres et les domestiques se trouvèrent privés, par la maladie ou par la mort, des secours mutuels qu'ils pouvaient se rendre, de façon que la plupart des cadavres se trouvaient sans sépulture. . . . .

. . . .

« On se doute bien que toutes les sortes de commerce, tous les ouvrages furent interrompus, par la raison que chacun était occupé chez soi à soigner les malades ou à pleurer ses pertes et que l'on ne trouvait dans les rues que les gens qui allaient enterrer les morts. Cette inaction générale causa la famine, qui emporta encore un grand nombre d'habitants; Justinien, lui-même, fut attaqué de la contagion : un charbon pestilentiel fit craindre pour sa vie et acheva de mettre en deuil la ville déjà affligée par tant de maux. »

Cette peste, une des plus terribles dont l'histoire fasse mention, dura cinquante-deux ans et dépeupla l'univers.

En 1346, la peste noire, partant du nord de la Chine, ravage l'Inde, la Turquie, et s'étendant sur l'Europe en enlève le quart des habitants en sept ans.

En 1450, l'épidémie se rallume, et fait à Paris 40.000 victimes en deux mois : « Elle était accompagnée, dit-on, d'accidents terribles. La frayeur saisissait d'abord les esprits les plus rassurés : elle ne leur permettait de voir d'autre objet qu'une mort inévitable. Livrés entièrement au désespoir, ils s'enveloppaient eux-mêmes dans un suaire. Plusieurs n'avaient pas le temps de s'embarrasser de cet appareil, ils mouraient subitement. »

Nouvelle grande épidémie au XVIIe siècle :

« Rien n'était égal au spectable d'horreur et de pitié qu'offrait la ville de Lyon à la fin de septembre et dans les mois d'octobre et de novembre de l'année 1628. On ne voyait presque personne dans les rues ; ceux qu'on rencontrait avaient sur eux des flacons d'odeur et le mouchoir sur la bouche : amis ou alliés ils n'osaient s'aborder. On regardait les passants à travers les fentes des portes, ou bien on parlait par la fenêtre à ceux à qui l'on avait affaire. L'auteur de cette relation dit avoir souvent parcouru la rue Mercière en plein jour sans avoir rencontré personne, ce qui n'est pas étonnant, parce que les rues étaient jonchées de cadavres, et qu'on trouvait à chaque pas des chars funèbres remplis de morts ou de malades. Il y avait trois ou quatre cents personnes par heure qui recevaient le trait contagieux ou celui de la mort. On voyait six ou sept malades dans la même chambre et trois ou quatre dans le même lit. L'un mourait, l'autre tourmenté par des douleurs cruelles poussait des cris affreux ; tandis qu'un peu plus loin un troisième, devenu fou par l'effet de la maladie, se livrait à mille extravagances. Les moins malades employaient leurs forces défaillantes à secourir ceux qui l'étaient davantage. »

En 1720, c'est Marseille qui a le triste privilège d'être décimée par la peste :

« Sans entrer, écrit Mgr Belzunce dans son mandement du 22 octobre 1720, dans le secret de tant de maisons désolées par la peste et par la faim, où l'on ne voyait que des morts et des mourants ; où l'on n'entendait que des gémissements et des cris ; où des cadavres que l'on n'avait pu faire enlever pourrissaient depuis plusieurs jours auprès de ceux qui n'étaient pas encore morts, et souvent dans le même lit, étant pour ces malheureux un supplice plus dur que la mort elle-même ; sans parler de toutes ces horreurs qui n'ont pas été publiques, de quel spectacle affreux, vous et nous, n'avons-nous pas été et ne sommes-nous pas encore les tristes témoins? Nous avons vu tout à la fois les rues de cette vaste cité

bordées des deux côtés de morts à demi pourris, si remplies de hardes, de meubles pestiférés jetés par les fenêtres, que nous ne savions où mettre les pieds; nous avons vu toutes les places publiques, toutes les rues, les églises, traversées de cadavres entassés, et, en plus d'un endroit, rongés par les chiens sans qu'il fût possible, pendant un nombre très considérable de jours, de leur procurer la sépulture. »

Et ne croyez pas la peste disparue de la terre, ne la regardez pas comme une maladie d'un autre âge : la statistique des cas de peste dans les Indes Britanniques du *1er janvier au 8 décembre 1923* accuse 436.000 cas avec 180.000 décès. Si la peste ne nous atteint plus, c'est que quelque chose est changé en Europe.

Je vous ai parlé de la peste, je pourrais vous entretenir de la variole, connue depuis la plus haute antiquité en Orient et Extrême-Orient, la plus redoutable et la plus redoutée des maladies épidémiques qui, au dire de La Condamine, détruisait, mutilait ou défigurait plus du quart du genre humain; je pourrais vous parler de la diphtérie dont l'existence est constatée pour la première fois en Palestine et en Syrie, immédiatement avant l'ère chrétienne. Variole et diphtérie causaient des épidémies moins graves que la peste, mais très meurtrières néanmoins.

N'avait-on rien tenté pour s'en prémunir et, si l'on avait tenté quelque chose, les efforts avaient-ils tous avortés? On connaissait un moyen de se mettre à l'abri de la plus grave d'entre elles : de la variole. En Chine et en Perse, dès les temps anciens, on avait observé qu'un varioleux guéri ne reprenait jamais la variole, puis que l'on pouvait donner la variole aux individus sains en leur inoculant une gouttelette de pus des pustules de varioleux, et enfin que cette variole inoculée, en général bénigne, protégeait les individus contre toute atteinte, même très grave, de la maladie. Cette vaccination, car c'en était une, introduite en Europe au XVIIIe siècle, donna lieu à des discussions passionnées; beaucoup la repoussaient parce qu'une variole grave, au lieu d'une maladie bénigne, se déclarait parfois à la suite de l'inoculation; la vaccine de Jenner l'a remplacée très avantageusement.

Mais laissons de côté les questions d'assainissement de

villes et d'épidémies, et entrons dans un hôpital à la fin du XVIII[e] siècle. Que voyons-nous? Le spectacle que Bailly, Tenon et Lavoisier, commissaires du gouvernement, ont eu sous les yeux en visitant l'Hôtel-Dieu :

« Ils ont remarqué que la disposition générale de l'Hôtel-Dieu, disposition forcée par le défaut d'emplacement, est d'établir beaucoup de lits dans les salles et d'y coucher 4, 5 et 9 malades dans un même lit. Ils ont vu les morts mêlés avec les vivants, des salles où les passages sont étroits, où l'air croupit faute de pouvoir se renouveler, et où la lumière ne pénètre que faiblement et chargée de vapeurs humides. Les commissaires ont encore vu les convalescents mêlés dans les mêmes salles avec les malades, les mourants et les morts, et forcés de sortir les jambes nues, été comme hiver, pour respirer l'air extérieur sur le pont Saint-Charles; ils ont vu pour les convalescentes une salle au troisième étage à laquelle on ne peut parvenir qu'en traversant la salle où sont les petites véroles; la salle des fous contiguë à celle des malheureux qui ont souffert les plus cruelles opérations, et qui ne peuvent espérer de repos dans le voisinage de ces insensés, dont les cris frénétiques se font entendre jour et nuit; souvent, dans les mêmes salles, des maladies contagieuses avec celles qui ne le sont pas; les femmes attaquées de la petite vérole mêlées avec les fébricitantes..... »

Le résultat de cet état de choses est net : sur 9 malades, il en meurt 2. Et cette conclusion ne vaut pas que pour l'Hôtel-Dieu; que se passe-t-il en effet à la même époque à l'hôpital des Enfants-Assistés? L'an II de la République, on reçut 2.637 petits malades; sur ce nombre 2.425 sont morts dans l'intérieur de la maison, soit 91 p. 100 des hospitalisés. En l'an III, 3.935 admis, 3.150 morts, mortalité 80 p. 100. En l'an IV, 2.122 admis, 1.908 morts, mortalité 89 p. 100.

Voilà les résultats de l'hygiène hospitalière, aussi déplorables que ceux de l'hygiène urbaine, il y a un peu plus de cent ans.

Au commencement du XIX[e] siècle, la découverte de la vaccine par Jenner met dans la main des médecins un moyen aussi sûr qu'inoffensif de prévenir les épidémies de variole. Et ce fut un immense bienfait, mais, hélas! nous avons mis cent ans à en comprendre la portée : jusqu'au moment où une loi rendit la vaccination obligatoire, des épidémies se produisirent çà et là — nos parents ont conservé le souvenir de celle de 1870 — et

l'obligation de la vaccination pour tous les Français date seulement de quelques années. La découverte de Jenner fut, je le répète, un immense bienfait, mais donnait-elle une indication quelconque sur les causes de la variole? Aucune : elle n'eut pas une portée générale féconde en directives pour lutter contre les autres maladies; aussi des épidémies, sinon de variole, du moins d'autres affections, continuèrent-elles à désoler le monde.

La peste nous épargne, mais le choléra la remplace et ravage l'Europe à plusieurs reprises.

Le 26 mars 1832, un premier cas de choléra se produit à Paris et en quelques jours une effroyable épidémie a atteint son apogée.

« Ce fut alors, dit la relation officielle, quand la capitale de la France se vit en proie à un mal horrible contre lequel l'art épuisait en vain toutes ses ressources, et dont il ne pouvait pas plus indiquer le terme qu'il n'avait pu en prévoir la violence; quand ce terrible fléau dévorait chaque jour 7 à 800 victimes, et menaçait d'en emporter 25.000 en un mois, sans qu'au prix de cet affreux tribut la mortalité des autres maladies fût en rien diminuée; quand les rues offraient sans cesse le pénible spectacle de malades expirants, ou même déjà morts, transportés sur des brancards au plus proche hôpital; ou la vue plus douloureuse encore de ces vastes chariots dont les draperies lugubres, quand le vent venait à les agiter, laissaient voir en s'écartant les nombreux cercueils dont ils étaient chargés; ce fut alors que la désolation et l'effroi ne connurent plus de bornes, et que ses habitants se croyant voués à une mort inévitable, s'ils y restaient plus longtemps, se hâtèrent de fuir d'une ville qu'ils regardaient comme devant être désormais leur tombeau. »

En moins de dix-huit jours, 8.000 personnes périrent, et l'épidémie enleva plus de 18.000 habitants de la capitale qui n'en comptait pas 1.000.000; elle s'étendit sur cinquante-deux départements et tua 100.000 personnes.

Songez que ceci se passait en 1832, il y a moins de cent ans; que nous avons tous entendu nos grands-parents nous dire la terreur dont le choléra avait imprégné leur esprit pour toujours.

En 1849, nouvelle grande épidémie qui frappe 54 départements et 110.000 individus. Le mal reparaît en 1853, envahit soixante-dix départements en quelques mois et fait 143.000 vic-

times : c'est cette épidémie qui a été si désastreuse pour les armées qui combattaient en Crimée.

Mais quittons ces grandes épidémies, à tout prendre événements exceptionnels, pour nous demander ce qui se passait dans la vie de tous les jours.

La chirurgie, mise en possession de l'anesthésie, pouvait prétendre, semble-t-il, à toutes les audaces : les opérés, qui endormis avaient subi les plus graves opérations, se réveillaient pleins d'espoir : chirurgicalement parlant, l'opération avait pleinement réussi, mais, car, hélas ! il y avait un mais, quelques heures plus tard la fièvre s'allumait, la suppuration commençait, entraînant si souvent des complications graves, qu'il n'était pas rare de voir succomber 60 et même 70 p. 100 des opérés. Bien entendu, on ne parlait jamais d'opération abdominale, les rares tentatives faites ayant montré qu'elles ne se terminaient jamais autrement que par un décès. En face de résultats si décourageants les chirurgiens se défiaient de leur art et Denonvilliers disait à ses élèves : « Quand vous aurez une amputation à faire, regardez-y à dix fois, car, si nous décidons d'une opération, trop souvent nous signons un arrêt de mort. »

A certains moments la maternité devenait une grave maladie : voici des chiffres pour vous éclairer, retenez-les avec attention, je vous en prie : en 1864, sur 1.530 accouchements à l'hôpital de la Maternité à Paris, on en compte 310 mortels, soit plus de 1 sur 5; en 1865, une mortalité extrêmement élevée contraint à fermer l'hôpital : l'on effectue de grands travaux d'amélioration et on reçoit de nouveau des femmes à la veille de donner le jour à des bébés : « Mais dès le début de 1866, écrit le chirurgien en chef Trélat, l'état sanitaire se trouble; la mortalité s'élève en janvier, et en février nous sommes débordés ». Sur 103 accouchements 28 décès, soit plus de 1 accouchement mortel sur 4 (d'après Vallery-Radot).

Et l'on ne mourait pas plus autrefois qu'aujourd'hui, ont encore l'inconscience, voire même la stupidité, de dire certaines gens.

Aujourd'hui, plus d'épidémies de variole, de fièvre typhoïde que nous ne sachions arrêter; on compterait les décès par diphtérie si tous les malades étaient soignés à temps; l'accouchement dans les maternités offre plus de garanties que

partout ailleurs; les opérations ont toutes, pour ainsi dire, des suites normales, même les opérations abdominales, si redoutées il y a cinquante ans; les plaies faites par le chirurgien se réunissent par première intention, c'est-à-dire sans trace de suppuration; l'homme peut vivre en sécurité dans des régions que les fièvres paludéennes, ou la fièvre jaune, rendaient inhabitables il y a bien peu d'années encore. Enfin les grandes épidémies de peste, de choléra, de typhus, de dysenterie ne figurent plus que pour mémoire dans notre pathologie; elles n'ont pas disparu de la surface du globe, loin de là; très meurtrières dans certains pays peu civilisés, ou du moins dépourvus d'hygiène, elles sont prêtes à nous envahir pour peu que notre vigilance s'endorme, que la rigueur de nos mesures de protection fléchisse. D'ordinaire, la guerre, en accumulant sur des espaces restreints un nombre considérable d'hommes dans des conditions hygiéniques très défectueuses, en troublant l'exécution des règlements sanitaires dans les villes et dans les campagnes, en rendant très laborieux, sinon impossibles, aux individus les soins qu'ils prennent ordinairement de leur santé, enfin en causant dans le pays la famine et la misère, la guerre, dis-je, a toujours eu la plus fâcheuse influence sur la santé des armées, aussi bien que de la population civile; on ne compte pas le nombre d'épidémies très meurtrières à son actif. Or nous venons de subir une guerre qui a mobilisé beaucoup plus d'hommes qu'aucune autre, et amené sur notre sol de France des hommes de pays et de races très différents, apportant avec eux les germes des maladies les plus diverses; et cependant la peste, le choléra, le typhus, la variole ne nous ont pas rendu visite; nous avons su leur fermer notre porte, pendant que d'autres moins avisés que nous étaient frappés par eux. Je serais mal venu de passer sous silence l'épidémie de grippe de 1918, très meurtrière pour nous comme pour tous les habitants du globe; nous n'avons rien pu contre elle parce que nous en ignorions la cause, au même titre que l'on ignorait naguère la cause de toutes les maladies contagieuses. La grippe exceptée, le bon état sanitaire de la France de 1914 à 1918 eut à coup sûr stupéfait tous les médecins des siècles précédents.

Ainsi en moins de cinquante ans, de 1870 à 1910, la protec-

tion de la santé publique a fait d'immenses progrès, sauvant un nombre incalculable de vies. Que s'est-il donc passé? Nous connaissons aujourd'hui la cause du plus grand nombre des maladies épidémiques, nous l'ignorions il y a cinquante ans.

Un homme a découvert un secret, caché depuis toujours, et en nous le révélant a plus fait pour la sauvegarde de notre existence que quiconque avant lui. Nous avions des ennemis — les maladies contagieuses — qui tenaient leurs armes soigneusement dans l'ombre : en les mettant en pleine lumière, Pasteur nous a permis de forger des cuirasses contre elles : il a bien mérité de l'humanité qui ne lui en sera jamais trop reconnaissante.

Toute maladie infectieuse est due à la pullulation dans notre organisme d'un être infiniment petit, d'un microbe, et chaque maladie déterminée relève de l'action d'un microbe déterminé : une espèce microbienne cause la fièvre typhoïde, une autre la tuberculose, une autre la fièvre paludéenne, et ainsi de suite. Chaque microbe a une action spécifique. Voilà la découverte merveilleuse de Pasteur; grâce à elle, nous savons à qui nous en prendre pour lutter contre les maladies infectieuses.

Et admirez sa fécondité.

Les plaies chirurgicales suppurent, les opérés présentent des abcès, de l'infection purulente, de la gangrène gazeuse, des péritonites, parce que les mains du chirurgien et de ses aides, les instruments, les pansements apportent dans les plaies et les tissus des microbes dangereux qui y pullulent et envahissent trop souvent l'organisme tout entier. Eloignez ces infiniment petits de la plaie, porte d'entrée de l'opération, aucune complication ne surviendra, et en quelques jours une cicatrisation complète assurera la guérison du malade. Voilà la méthode antiseptique créée en chirurgie, telle qu'elle est sortie des mains de Lister, inspiré par la découverte de Pasteur.

Dès l'instant où une maladie infectieuse attaque un individu une lutte s'engage entre les deux adversaires, dont l'issue dépend de la résistance de l'individu. Nous avons vu les efforts des anciens pour augmenter la résistance de l'homme en accroissant sa vigueur physique; ils ne pouvaient mieux faire mais agissaient en aveugles; la clairvoyance en pareille matière impliquait la connaissance de la cause des maladies;

et ils l'ignoraient. Pasteur l'ayant découvert réussit à rendre l'individu plus résistant, non point d'une manière générale donc peu efficace comme avaient fait les anciens, mais en le rendant réfractaire à une maladie déterminée, causée par un microbe déterminé, en un mot en le vaccinant contre elle. Et le vaccin, il ne l'obtient pas comme Jenner mettant à profit cette coïncidence fortuite d'une maladie, le cow-pox, vaccinant contre une autre la variole; il le prépare en modifiant les propriétés du microbe, agent spécifique de la maladie, pour diminuer son pouvoir nuisible, ce que nous appelons sa virulence: si bien qu'introduit dans l'organisme, au lieu de tuer, il ne donne qu'une maladie légère qui vaccine. La vaccination du bétail contre la maladie charbonneuse a été la première application de cette méthode nouvelle; le traitement de la rage après morsure, la seconde.

Plus tard, on a préparé des vaccins contre la fièvre typhoïde, le choléra, qui rendent les plus grands services. Pendant la première année de la guerre, le Service de Santé a eu à soigner un nombre si considérable de typhiques qu'il a dû installer des hôpitaux spéciaux; en 1915, il vaccine toute l'armée contre la fièvre typhoïde et celle-ci disparaît presque complètement et définitivement, nous épargnant des milliers de morts. La vaccination anticholérique a préservé du choléra tous nos contingents d'Orient.

On peut modifier un microbe pour le transformer en vaccin, pourquoi ne pas tenter d'utiliser certaines de ses propriétés pour préparer une substance préventive, ou un remède curatif. La tentative réalisée par M. Behring en Allemagne et par M. Roux en France a pleinement réussi : on vaccine des chevaux contre le tétanos ou contre la diphtérie et leur sérum transmet leur immunité aux individus auxquels on l'inocule : le sérum antitétanique a pendant la guerre protégé des milliers de blessés contre le tétanos; quant au sérum antidiphtérique, qui ne sait qu'il a transformé une maladie trop souvent meurtrière en une affection presque constamment curable; grâce à lui on ne meurt pour ainsi dire plus de diphtérie.

Par ailleurs, la découverte du rôle des microbes dans les maladies infectieuses a fait connaître des mesures de protection très simples contre plusieurs d'entre elles.

Les microbes qui causent la fièvre typhoïde et le choléra pénètrent le plus souvent dans l'organisme des individus avec l'eau de boisson; ne buvez que de l'eau de bonne qualité et vous ne deviendrez ni typhique, ni cholérique.

Une épidémie de peste bubonique dans une population est toujours accompagnée d'une épidémie de peste sur les rats du pays. Les puces qui pullulent dans la fourrure des rats se nourrissent de leur sang : or le sang des rats pestiférés contient les microbes agents de la peste; qu'une puce gorgée de ce sang infecté saute sur un homme et le morde, elle lui communique la maladie la peste bubonique se transmet toujours du rat à l'homme et, pour une raison sur laquelle je n'ai pas le temps d'insister ici, jamais de l'homme à l'homme. Pour mettre un pays ordinairement indemne de peste à l'abri d'une invasion de la maladie il faut empêcher des rats pestiférés de venir contaminer les rats indigènes; en Europe, le plus souvent, les rats pestiférés sont importés dans la calle des navires venant d'Orient, il suffit, à l'arrivée de ces navires dans nos ports, de détruire par le gaz sulfureux les rats qui pullulent dans leurs calles pour empêcher la peste de débarquer avec eux. Mesure bien simple et d'une efficacité éprouvée.

Les fièvres paludéennes règnent dans les contrées marécageuses et seulement dans celles-là : en voici la raison. Le sang d'un paludéen renferme un parasite qui, au cours de son existence, subit une suite de métamorphoses très complexes dont les unes s'effectuent dans le sang de l'homme les autres dans le sang d'un moustique d'une espèce déterminée. La maladie ne peut être communiquée à un individu sain que par la piqûre d'un moustique après qu'il s'est gorgé de sang sur un paludéen. Donc pour prémunir les individus contre la malaria il suffit de les protéger contre la piqûre de ces moustiques; ceux-ci ne piquent que le soir et la nuit. On ne dormira donc en pays palustre que sous une moustiquaire. D'autre part, les moustiques doivent passer dans des eaux stagnantes leur existence larvaire; desséchez les régions malsaines, vous rendrez la vie impossible aux moustiques, ils disparaîtront et la fièvre paludéenne disparaîtra du même coup. Ainsi ont été rendus sains des pays entiers inhabitables jusque-là.

La fièvre jaune si redoutée dans l'Amérique centrale et

l'Amérique du Sud relève, elle aussi, de la piqûre d'un moustique; des mesures analogues à celles que je viens de rappeler à propos du paludisme ont presque complètement supprimé la fièvre jaune dans nombre de villes décimées périodiquement par des épidémies.

Le typhus est transmis d'un malade à un individu sain par la morsure d'un pou; en détruisant tous les pous qui vivent sur les malades on protège les individus qui les approchent.

Je m'arrête.

Vous comprenez maintenant comment les découvertes de Pasteur ont non seulement renouvelé, mais pour ainsi dire créé, l'hygiène moderne; elles l'ont fondée sur des bases tellement solides que tous les peuples du monde s'unissent pour en appliquer les règles; séparés les uns des autres, parfois jusqu'à se faire la guerre, par la divergence de leurs intérêts économiques, ils s'entendent à l'Office international d'hygiène pour faire front contre l'ennemi commun : la maladie épidémique, c'est-à-dire — ironie des choses — contre des êtres infiniment petits, les microbes.

Vous savez maintenant ce qu'est l'hygiène, le rôle immense qu'elle joue dans notre vie, dans la vie des nations. J'ai mis sous vos yeux toute sa complexité et vous vous doutez bien, je pense, que nous ne pourrons l'embrasser complètement dans les quelques heures qui nous réuniront cette année. Nous ne visiterons qu'une partie de son domaine. Les microbes jouent un rôle de premier plan dans la plupart des questions d'hygiène, nous devons donc tout d'abord apprendre à les connaître, à connaître leur vie, dans ses grandes lignes seulement bien entendu; nous serons alors à même d'aborder l'étude très intéressante de l'hygiène alimentaire. Comment s'alimenter sainement? Les conférences de cette année auront pour objet de vous l'exposer.

Dans quel esprit, ai-je conçu ces conférences? Je veux vous l'expliquer pour que vous sachiez ce que vous trouverez ici.

On peut envisager une science à bien des points de vue qui intéressent chacun des esprits différents. Le savant approfondit la théorie et la technique pour les perfectionner et procurer à la science de nouvelles conquêtes : c'est Watt découvrant le principe de la machine à vapeur, Seguin les chaudières tubu-

laires des locomotives. Les techniciens font passer dans la pratique les résultats des découvertes faites par les savants : les ingénieurs, les mécaniciens assurent ainsi la circulation des trains de chemins de fer. Tous les autres que les savants et les techniciens désirent simplement mettre à profit les services de ceux-ci et les découvertes de ceux-là, se servir du chemin de fer pour voyager : leur prétention ne va pas au delà de savoir quel train il leur faut prendre pour faire le voyage désiré.

Souhaite-t-on en général être plus instruit des choses de l'hygiène? Peut-être non. Vous me permettrez cependant de m'efforcer de vous donner beaucoup plus. Soyez rassurés, il ne s'agit aucunement de nous engager dans de grandes considérations théoriques ou techniques, mais je ne saurais oublier que l'Université a le dépôt si précieux de l'instruction de la nation, qu'elle en est la grande éducatrice, qu'elle a mission d'élargir les idées de chacun dans toute la mesure possible, et vous m'excuserez de ne pas l'oublier en m'adressant à vous. Je m'efforcerai donc d'envisager chaque question de haut pour en bien voir les grandes lignes, de mettre en lumière tous les liens qui l'unissent à toutes les sciences — et vous savez déjà combien ils sont nombreux —, mais, bien entendu, ne perdant pas de vue le but utilitaire de ces conférences, je soulignerai particulièrement tous les résultats pratiques utilisables par chacun de nous. Acquérir des connaissances de première nécessité, accroître la culture de son esprit, sans s'appesantir sur la théorie et la technique si arides pour les esprits non préparés, tel est le but que j'ai l'honneur de vous proposer.

L'ACIDITÉ DE L'EAU :

SA MESURE PAR LA CONCENTRATION

DES IONS-HYDROGÈNE (*p*H),

SES EFFETS CORROSIFS, SA CORRECTION

par M. le Dr ED. IMBEAUX,

Ancien professeur à l'École des Ponts et Chaussées,
Correspondant des Académies des Sciences de Paris et de Stockholm.

Certaines eaux sont acides. Cela tient soit à de l'acide carbonique libre (dans les terrains granitiques ou gréseux, où il n'y a pas de chaux pour lier le CO^2), soit à des acides humiques (notamment dans les terrains tourbeux et marécageux), soit à de l'acide sulfhydrique (H^2S est fréquent dans les eaux profondes), soit enfin aux acides sulfureux et sulfurique ou aux sulfates acides qu'on trouve dans les régions pyriteuses, gypseuses, volcaniques, etc... La recherche de l'acidité est importante, parce que les eaux acides corrodent les conduites métalliques, les tubes des puits artésiens, les chaudières et aussi les aqueducs en maçonnerie et les tuyaux en ciment.

Il est souvent fort utile de doser directement l'acide carbonique libre, ce qu'on fait au moyen de la solution normale de carbonate de soude diluée à $\frac{1}{22}$ et de la phénolphtaléine comme indicateur : il faut opérer au plus tôt après le prélèvement, le CO^2 cherchant à s'échapper[1]. Comme il disparaît quand on porte à l'ébullition, on pourrait reprendre ensuite l'acidité par le même procédé, et on aurait celle qui est due à H^2SO^4 et autres acides fixes. Mais l'*acidité libre*, appelée aussi par certains auteurs *acidité réelle*, est donnée aujourd'hui pour un liquide par la *concentration des ions-hydrogène*, et c'est cette concentration (dont dépend la puissance corrosive d'une eau) qu'il importe de rechercher.

1. Il en est de même pour H^2S, que l'on rechercherait, s'il y a lieu, par un des procédés de sulfhydrométrie.

On sait que l'eau, dissociée en ions H et OH, a une constante de dissociation :

Concentration H $\times$ concentration OH $= K = 10^{-14,14}$.

La neutralité correspond à un nombre égal d'ions H et d'ions OH, en sorte que l'eau pure renferme $10^{-7,07}$ ions-grammes de H (+) et autant de ions-grammes de OH (—) par litre. Si on ajoute un acide, la concentration H augmente (elle est $\frac{1}{10}$ pour une solution décinormale[1] de HCl, par exemple), et, inversement, elle diminue si on ajoute un alcali (elle devient $\frac{1}{10^{13}}$ pour la solution décinormale de soude). Mais les nombres exprimant la concentration variant dans des limites considérables, on trouve plus commode de se servir du symbole pH, qui est *le logarithme de l'inverse de la concentration* (ou le logarithme de la dilution moléculaire), en sorte que si on pose :

$$h' = \frac{\text{Concentration en ions H exprimée en ions-grammes par litre}}{10^{-7}},$$

on a :

$$\overset{+}{H} = h' \times 10^{-7} \text{ et } pH = \log.\frac{1}{H} = \log.\left(\frac{10^7}{h'}\right) = 7 - \log h'.$$

Il en résulte que, pour les eaux acides, le pH est inférieur à 7 ; en sorte que :

Pour pH = 6	l'acidité	correspond	à . . .	0 milligr. 036
Pour pH = 5	—	—	à . . .	0 milligr. 36
Pour pH = 4	—	—	à . . .	3 milligr. 65

de HCl complètement ionisé par litre, et ainsi de suite.

Inversement, les pH > 7 indiquent des eaux alcalines[2] :

Pour pH = 8,	la basicité	correspond	à 0 milligr.	040 de NaOH	par litre;
Pour pH = 9,	—	—	à 0 milligr.	40 de NaOH	—
Pour pH = 10,	—	—	à 4 milligr.	» de NaOH	—

et ainsi de suite jusqu'à pH = 14, correspondant à 40 grammes de NaOH, complètement ionisée, par litre.

Mesure du pH. — Pratiquement, on mesure la concentra-

1. On sait que la solution normale est celle qui contient une molécule-gramme par litre, soit 36 gr. 5 de HCl : de même la solution normale de NaOH en contient 40 grammes par litre.

2. Ce qui ne veut pas dire qu'elles ne sont pas corrosives, certaines eaux à pH > 7 peuvent contenir de l'acide carbonique agressif.

tion en ions H par la méthode électrométrique ou par celle des indicateurs colorés (qui n'exige pas un laboratoire bien monté).

1° *Méthode électrométrique.* — On cherche la différence de potentiel entre une électrode d'hydrogène, c'est-à-dire une lame de platine recouverte de noir de platine et saturée d'hydrogène à la pression atmosphérique (type Hildebrandt, type Sörensen), et la solution C_x contenant les ions.

Si on met en relations deux électrodes hydrogène plongeant dans des électrolytes de concentrations différentes, C et C_x, on a une véritable pile de concentration et on constate une force électromotrice qui ne dépend que du quotient des concentrations, d'après la relation :

$E = 1985.10^{-4}.\ T \log \frac{C}{C_x}$ (où T est la température absolue et E la force électromotrice en millivolts).

Si C est normale par rapport aux ions H, et si on admet que la différence de potentiel entre une électrode à hydrogène et une solution normale est nulle, $E = 1985.10^{-4}.\ T \log \frac{1}{C_x}$ est la différence de potentiel de l'électrode dans la solution C_x.

En pratique, on utilise une électrode auxiliaire au mercure calomel, baignée dans une solution de KCl, d'où les différences de potentiel suivantes :

E′ entre l'électrode au calomel (+) et l'électrode normale à H;

E″ entre l'électrode normale à H et l'électrode à H de C_x.

On mesure expérimentalement la somme $E = E' + E''$ (en millivolts), et E′ étant donné par les tables[1], on en tire :

$$E'' = E - E' = 1985.10^{-4}.\ E \log \frac{1}{C_x},$$

$$\text{d'où } pH = \log \frac{1}{C_x} = \frac{E - E}{0{,}1985\ T}.$$

2° *Méthode des indicateurs colorés*[2] — Certains corps, *les*

(1) E′ dépend de la température : on a le petit tableau ci-dessous :

TEMPÉRATURE ambiante	VALEUR de 0,1985 T	VALEUR DE E′
15° centigrades.	57,1	252,5
18° —	57,7	250,3
20° —	58,1	248,8
25° —	59,1	245,8

(2) Cette méthode est très commode; mais certaines causes d'erreur pouvant intervenir, il est utile de comparer de temps en temps les résultats avec ceux de la méthode électrométrique.

indicateurs, subissent un changement de constitution, entraînant un changement de coloration, quand la concentration des ions H dans le milieu où ils sont dissous varie. Il suffit, dès lors, de colorer le liquide à concentration cherchée C_x avec des indicateurs, de colorer de même des liqueurs-type (étalons) à *p*H connu et voisin de celui supposé, enfin, de comparer les teintes et de déterminer la liqueur-étalon de même teinte, et, par suite, de même *p*H que le liquide examiné.

En réalité, le changement n'est pas brutal, et il y a plutôt pour chaque indicateur une *zone de virage*.

Parmi les différentes modalités, voici la méthode de Gillespie[1], qui est une des plus simples. Les différents indicateurs, avec leurs zones de virage propre, sont donnés par le petit tableau ci-après : on choisit celui qui se rapproche le plus du *p*H cherché (dont on se fait une première idée).

Prenons comme exemple le rouge de méthyle, qui a pour point de virage *p*H = 4,4 (rouge) et *p*H = 6 (jaune) :

1° Préparons une solution étendue de l'indicateur, généralement une solution à 0,02 p. 100 dans l'eau distillée stérilisée;

2° Disposons deux rangées de dix tubes à essai (même verre, même diamètre, même teinte), dans lesquels nous versons 5 cent. cubes d'eau;

3° Dans la première rangée, mettons 1 goutte d'indicateur dans le premier tube, 2 dans le deuxième, et ainsi de suite jusqu'à 9 gouttes; dans la deuxième rangée, faisons l'inverse en commençant par 9 gouttes et finissant par 1; puis, dans la première rangée, mettons dans chaque tube 1 goutte d'acide, et dans la deuxième 1 goutte d'alcali, tous deux de concentration moyenne, en sorte qu'on a la disposition suivante :

Nombre de gouttes de l'indicateur :	1re rangée	: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 + 1 goutte d'acide.
	2e rangée	: 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1 + 1 goutte d'alcali

4° Regardons les tubes de façon que la lumière traverse les deux qui se font vis-à-vis : on obtient une gamme de teinte mixte allant du rouge au jaune et correspondant à 10 gouttes de réactif;

5° Enfin, mettons 5 cent. cubes du liquide à examiner dans

1. Gillespie : *Journ. Am. Chem. Soc.*, t. XLII, 1920, p. 742.

un tube, puis 10 gouttes de l'indicateur; comparant avec les tubes précédents (en ayant soin de placer derrière un tube plein d'eau, afin que la lumière traverse les mêmes épaisseurs de liquide), nous aurons le *p*H cherché en consultant le tableau :

NOMBRE DE GOUTTES ALCALINES/ACIDES	1/9	2/8	3/7	4/6	5 5	6/4	7/3	8/2	9/1
*p*H bleu de bromophénol	3,1	3,5	3,7	3,9	4,1	4,1	4,3	[illegible],5	5,0
*p*H du rouge de méthyle	4,05	4,4	4,6	4,8	5,0	5,2	5,4	5,6	5,95
*p*H du pourpre de bromocrésol .	5,3	5,7	5,9	6,1	6,3	6,5	6,7	6,9	7,2
*p*H du bleu de bromothymol . .	6,15	8,[illegible]	6,7	6,9	7,1	7,3	7,5	7,[illegible]	8,05
*p*H du rouge de phénol	6,75	7,1	7,3	7,5	7,7	7,9	8,1	[illegible],3	8,65
*p*H du rouge de crésol	7,15	7,5	7,7	7,9	8,1	8,3	8,5	8,7	9,05
*p*H du bleu de thymol.	7,35	8,2	8,4	8,6	8,8	9 »	9,2	9,4	9,75

Pour mieux comparer les tubes, on se sert d'une boîte en bois noircie intérieurement (comparateur Walpole), percée de deux rangées de trous et d'une rangée de trous perpendiculaire aux précédentes, ce qui permet de voir les tubes de côté au-dessus d'une feuille de papier blanc[1].

Ainsi, comme exemple, je citerai :

L'eau dite de Moselle, à Nancy, qui, le 14 juin 1923, avait : *p*H = 7,4, et, après ébullition, 9,4;

L'eau de Luxembourg (sortant du grès liasique) qui, d'après Médinger, a : *p*H = 8,6 avec 4 milligr. 4 par litre d'acide carbonique libre et 154 milligr. d'acide carbonique des bicarbonates;

Une eau au nord de Trèves (grès vosgien) qui est agressive, avec 22 milligr. 3 d'acide carbonique libre, 127 milligr. 6 d'acide carbonique des bicarbonates et *p*H = 7,29;

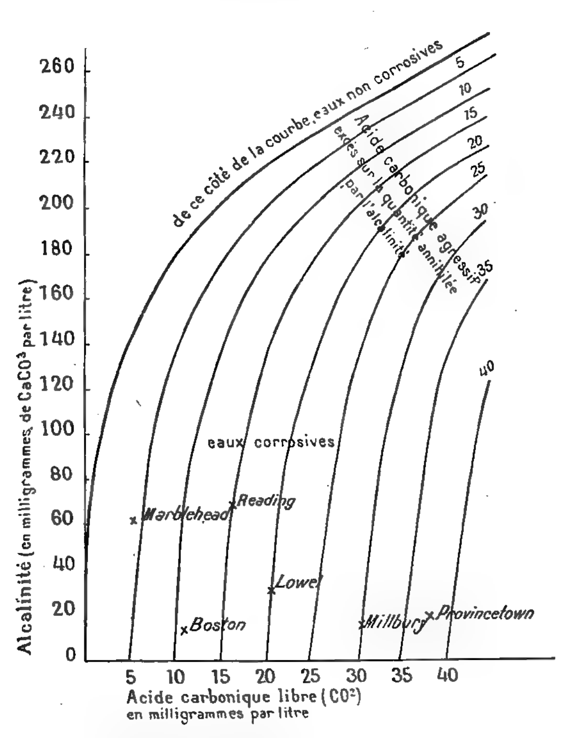
Les eaux des différentes mers qui ont un *p*H compris entre 7,95 et 8,35, — à l'exception de la mer Noire qui, en raison de la présence de H^2S, n'a que 7,26 (dans une même mer, le *p*H diminue quand la profondeur augmente).

1. M. Dubrisay a indiqué une autre méthode très précise pour l'acidimétrie : elle est basée sur le fait que la tension superficielle à la séparation de l'eau et de l'huile de vaseline s'abaisse très fortement en présence d'un acide gras dès qu'il y a un très petit excès d'un alcali dans la solution. On applique la méthode du poids de la goutte (loi de Tatte) : ainsi l'écoulement de 5 cent. cubes d'huile de vaseline (avec 2 p. 100 d'acide oléique) donne 72 gouttes dans l'eau distillée et 107 gouttes dans l'eau additionnée de 4×10^{-4} molécules-grammes de NaOH par litre.

Relation entre le pH, l'acide carbonique libre et l'alcalinité. — Quand l'acidité est due seulement à l'acide carbonique libre, ce qui est fréquent, il y a une relation établie par Médinger et qui s'exprime par l'équation :

$$H = \frac{(H^2CO^3)}{(HCO^3)} \cdot 3.10^{-7}$$

entre la concentration en ions H, la concentration en acide



Relation entre l'acide carbonique libre et l'alcalinité au point de vue de la corrosion des métaux (d'après Whipple).

carbonique libre (H^2CO^3) en milligrammes par litre et la concentration (HCO^3) de l'acide carbonique des bicarbonates (ou deux fois l'acide carbonique semi-combiné). On voit que le pH sera :

$$< 7 \text{ si le rapport : } \frac{\text{acide carbonique libre} \times 3}{\text{acide carbonique des bicarbonates}} > 1.$$

Tillmann a exprimé la même chose par une formule un peu différente, savoir :

$$h' = \overset{+}{H}.10^{7} = \frac{3 \times \text{par acide carbonique } (CO^2) \text{ libre en milligrammes par litre}}{0,61 \times \text{alcalinité (en } CaCO^3) \text{ en milligrammes par litre}}$$

d'où, connaissant CO^2 libre et l'alcalinité, on tirera

$$pH = 7 - \log h'.$$

Toutefois, la formule n'est suffisamment exacte que tant que le rapport $\frac{CO^2}{\text{alcalinité}}$ n'est pas moindre que 1 de CO^2 libre pour 65 d'alcalinité.

En pratique, de ces trois quantités, c'est la concentration en ions H qu'il est le plus facile de déterminer, et alors on calcule CO^2 par la formule : toutefois, si l'on devait ajouter un alcali pour neutraliser le CO^2 libre, on aurait avantage à le doser directement. On voit déjà par ce qui précède que l'alcalinité agit en sens inverse du CO^2 et joue un rôle protecteur pour les tuyaux métalliques : la solubilité du fer dans une eau donnée est proportionnelle à la concentration des ions H et inversement proportionnelle à celle des ions-bicarbonates (HCO^3).

Attaque des tuyaux métalliques par les eaux : corrosion et remèdes. — Les eaux qui attaquent les métaux sont dites *agressives*. Toutes celles dont le $pH < 7$ sont dangereuses ; mais ce chiffre ne constitue pas une limite exacte, et l'on peut avoir des eaux corrosives avec un pH un peu supérieur à 7, notamment si le CO^2 libre n'est pas contrebalancé par une alcalinité suffisante. Whipple a donné tout récemment la courbe caractéristique ci-contre qui sépare les eaux agressives des non-agressives, d'après leur teneur en CO^2 libre (abscisses) et leur alcalinité (ordonnées) : si on déduit du CO^2 libre celui qui est contrebalancé par l'alcalinité, il reste ce qu'il appelle l'*acide carbonique agressif*[1].

Naturellement, ceci ne tient pas compte des autres acides (dont l'effet s'ajouterait s'il y en avait), ni des sels.

La corrosion continuera et augmentera s'il intervient des

1. En pratique, il faudra craindre les eaux dont le CO^2 libre dépasse 2 milligrammes par litre, à moins que l'alcalinité ne soit > 100.

facteurs tels que ceux ci-après : 1° Qui augmentent la concentration en ions H (milieu acide);

2° Qui diminuent la concentration, c'est-à-dire la pression osmotique des ions du métal; ainsi pour le fer, dans une solution d'un sel dont les ions peuvent former avec les ions ferreux des ions complexes (ferricyanures par exemple) ou des combinaisons très peu solubles; ainsi les chlorures[1], précipitant les colloïdes (hydrate ferreux), diminuent la concentration des ions Fe et augmentent la corrosion;

3° Qui éliminent l'hydrogène déchargé sur le métal par l'oxydation; ainsi en présence de l'oxygène, l'hydrate ferreux passant à l'état d'hydrate ferrique qui se précipite et souvent est entraîné soit par un courant d'eau, soit par un courant électrique (champignons ferrugineux);

4° Enfin, qui détruisent l'enveloppe protectrice formée : ainsi l'oxydation en présence de l'humidité faisant disparaître l'hydrate ferreux.

En outre, toute action électrolytique, sans parler de l'électrolyse des courants vagabonds, si fréquents dans le sous-sol des villes, est à craindre.

Un métal en contact avec un autre plus électro-positif que lui (fer avec le cuivre) se corrodera davantage, tandis que le contact avec un plus négatif (fer et zinc) donnera une protection (galvanisation). C'est pourquoi le contact du fer avec du coke, des minerais, des sulfures (pyrites) favorise la corrosion. L'hydrogène déposé sur le métal peut jouer le rôle d'électro-positif et produire des accélérations dans des sols acides en l'absence de O (graphitose).

Les remèdes sont faciles à déduire de ce que nous savons. Ils se résument en ceci : alcaliniser le milieu, chasser l'acide carbonique libre et l'oxygène, revêtir la surface du métal. On obtient ces résultats pratiquement :

1° En ajoutant un lait de chaux, ou du carbonate de soude, convenablement dosé;

2° En faisant traverser l'eau au travers d'un monceau (filtre) de grains de craie, de marbre ou de calcaire, ce qui lie le CO^2

1. L'eau de la fameuse conduite de Coolgardie (Australie) contenait ainsi beaucoup de chlorures de Na et de Mg.

en lui faisant produire du bicarbonate de chaux, et endurcit l'eau trop douce;

3° En faisant s'échapper le CO^2 et l'oxygène par la chute de l'eau en cascades ou en pluie dans l'air ou mieux dans le vide (comme Wehner l'a fait à Freiberg)[1];

4° En revêtant les surfaces métalliques : le goudronnage est insuffisant; le zingage peut réussir, mais est bien coûteux; on a essayé récemment le dépôt d'une couche de 2 millièmes de millimètre de cadmium par voie électrolytique avec recuite subséquente.

Remarques spéciales sur le plomb. — L'attaque des tuyaux de plomb entraîne un grand danger hygiénique, c'est le *saturnisme*, les sels de plomb étant toxiques. La limite du poids du plomb qui reste inoffensif n'est pas bien fixée : Smith dit avoir vu des effets nocifs avec 0 milligr. 36 par litre; Rubner et Neisser regardent ce chiffre ou celui de 0,3 comme la limite permise; Steiner tolèrerait 0 milligr. 7 et Gärtner et White vont jusqu'à 1 milligramme. C'est naturellement dans l'eau en stagnation au contact du plomb que le danger est le plus grand, la dose de sel dissous allant en s'accumulant[2].

Il semble y avoir deux sortes d'attaques, la dissolution et l'érosion. Les eaux acides (CO^2, acides humiques notamment), donnent du bicarbonate de plomb qui est soluble (grâce à la présence de CO^2 : ainsi, d'après Pleissner, alors qu'un litre d'eau distillée ne dissout que 1 milligr. 75 de plomb, il en dissout 7 milligrammes s'il a une teneur de 5 milligr. 4 de CO^2 libre, 9 milligr. 9 pour 26 milligrammes de CO^2 et 15 milligr. 7 pour 106 milligrammes de CO^2). La présence de chlorures et de nitrates augmente l'attaque, tandis que les bicarbonates alcalino-terreux la diminuent (protection par la couche de $CaCO^3$ déposée). Les expériences d'Ackroyd ont montré qu'une eau d'acidité 2 milligr. 9 (en H^2SO^4) dissolvait 0 milligr. 3 de plomb en une heure; une eau à 13,4 d'acidité en dissout 7 milligr. 1

1. On arrive dans le vide à enlever presque tout l'acide carbonique et moitié de l'oxygène.

2. Cependant l'action va en diminuant avec le temps, le plomb se recouvrant d'une couche protectrice; ainsi l'eau de Boston, pendant la deuxième semaine de contact, ne dissout que 38 p. 100 de ce qu'elle a dissous dans la première; 23 p. 100 dans la troisième semaine, etc.

en un quart d'heure, etc... de même une eau d'alcalinité 29 ($CaCO^3$) dissout cinq fois moins de plomb qu'une d'alcalinité 4 (d'après Liverseege et Knapp)[1].

L'érosion se produit avec des eaux chargées d'oxygène, et non de CO^2, et en même temps de faible alcalinité : il se produit sur le plomb neuf des sortes d'écailles de carbonate de plomb basique qui tombent en troublant l'eau et le phénomène recommence sur la surface avivée. Il suffit d'ajouter du CO^2, par exemple 1 à 2 p. 100 en volume, soit de 20 à 40 milligrammes par litre, pour voir l'érosion remplacée par la dissolution.

Pour ces études on emploie la méthode de Ruzicka, ou celle de Houston, le premier prenant la moitié d'un tube scié en deux (nettoyé à l'acide nitrique, puis lavé, séché et frotté avec du drap) pendu dans un vase cylindrique en verre de 1 litre avec un couvercle en verre ne laissant pas d'air entre l'eau et lui, le second opérant avec un morceau de plomb neuf de un pouce de long, un demi de large, et un cinquième d'épaisseur. On dose le plomb dissous après un jour, sept, quinze jours, etc., de préférence par les méthodes colorimétriques.

Comme remèdes, après plusieurs essais, Liverseege et Knapp s'en tiennent à la craie pour les eaux de Birmingham (vallée de l'Elan et du Claerwen qui n'ont que 3 d'alcalinité) ; ils ont trouvé aussi que 5 milligrammes par litre de permanganate de K suffiraient.

On emploie aussi la craie pour Sheffield, Wakefield, Bradford ; le lait de chaux est plus indiqué avec les eaux à très forte teneur en CO^2. On l'a adopté à Milford (Mass.) à raison de 8 gr. 5 de CaO par mètre cube d'eau : le CO^2 passe de 18 milligrammes par litre à moins de 1, et l'alcalinité s'élève de 13 à 36.

En Allemagne on cite surtout les villes de Dessau, Emden, Francfort, Kottbus, Offenbach, Oldenburg, Willhelmshaven, etc., comme ayant des eaux attaquant le plomb. En France, on a eu du saturnisme à Vitré[2].

1. Ces expériences seraient à reprendre avec les mesures du *p*H.

2. Le chlore attaque aussi le plomb, en donnant de l'oxychlorure toxique : en cas de stérilisation par le chlore (hypochlorite), il faudra donc bien faire disparaître l'excès de chlore, ou bien revêtir les tuyaux de plomb d'un isolant (bakélite). Dans certaines eaux on trouve aussi des composés du plomb à l'état colloïdal : ils sont retenus par le filtre Chamberland.

Remarques spéciales pour le fer, la fonte et l'acier. — Les sels de fer n'étant pas toxiques, la corrosion des tuyaux de ce métal et de ses dérivés n'a qu'une importance économique, mais elle est grande en raison du développement souvent considérable des réseaux de distribution.

La rouille du fer et de ses dérivés se fait généralement en deux phases, mais il y a diverses modalités suivant la présence ou l'absence de O et de CO^2. Avec un excès de CO^2, le carbonate ferreux $Fe\,CO^3$ est soluble, et l'attaque continue indéfiniment. En l'absence d'oxygène, le fer peut se conserver longtemps (plaques d'acier antiques conservées dans les limons des vallées fluviales); mais si l'eau est acide, le métal s'attaque et la fonte subit la spongiose, c'est-à-dire que le fer étant dissous, il ne reste à la fin que le stroma de graphite.

Enfin, en présence d'oxygène et d'humidité, il se forme d'abord une couche mince, adhérente au fer, d'oxyde ferro-ferrique (magnétite), qui est protectrice pour la suite; mais si l'eau est acide ou chargée de sels fortement ionisés (chlorures, sulfates, nitrates), il se fait en outre une couche spongieuse et friable d'oxyhydrate de fer, qui peut se détacher et être entraînée, et l'attaque continue.

Maintenant, y a-t-il une différence d'attaque et de rapidité d'attaque entre les différents succédanés du fer, — fer doux, fer forgé, acier de diverses teneurs en carbone, acier cémenté, puddlé, Bessemer, acier Martin, fontes (grise ou blanche) de diverses compositions, — et cela en présence des diverses sortes d'eaux ou de terrains? Je ne puis le dire pour le moment, car il faudrait des séries d'expériences où des tuyaux ou plaques de différentes compositions auraient été placés exactement dans les mêmes conditions : or, si l'on cite souvent des tuyaux de fonte, de fer ou d'acier qui ont été corrodés à tel endroit, ou inversement qui se sont bien conservés à tel autre[1], on n'a guère de comparaisons faites parallèlement sur deux natures différentes de conduites placées côte à côte (le bureau des Standards aux États-Unis a commencé en 1922 des expé-

1. On connaît des conduites de fonte posées il y a deux cents ans et plus et qu'on trouve en bon état; pour l'acier on en trouve qui remontent au plus à cinquante ans.

riences de ce genre dans divers terrains, mais il demande dix ans avant de relever les tubes).

Il conviendrait donc d'instituer de telles expériences, en s'inspirant de ce qui a été fait pour le plomb, afin de déterminer quelle est la nature de tuyaux qui résiste le mieux à chaque nature d'eau ou de terrain.

CONCLUSIONS. — Il importe, dans chaque analyse d'eau, de déterminer :

1° La concentration en ions H, ou le *p*H[1];

2° L'alcalinité, en distinguant l'alcalinité totale (à l'érythrosine ou au méthylorange de l'alcalinité à la phénolphtaléine (carbonates et bicarbonates) et de l'alcalinité caustique (due aux hydrates);

3° Le CO^2 libre, puis le CO^2 agressif[2].

C'est principalement de ces éléments qu'on déduira le danger de corrosion pour les tuyaux, chaudières, etc... Si ce danger existe on ne devra pas hésiter à prendre les mesures appropriées pour *corriger* l'eau et la rendre inoffensive.

1. La connaissance du *p*H a d'ailleurs d'autres utilités. Ainsi, dans la filtration rapide, pour la coagulation, on sait qu'il faut alcaliniser artificiellement si l'eau ne contient pas assez de carbonates terreux; mais il faut qu'on ne dépasse pas pour le *p*H la valeur 7, et on obtient une bonne coagulation quand le *p*H reste compris entre 6,5 et 7 pour des eaux peu chargées en matières organiques, et entre 5,7 et 6,5 pour des eaux chargées. Il faut que l'effluent n'ait pas en définitive une alcalinité supérieure à l'eau brute. On améliore la floculation et la sédimentation en ajoutant pendant la coagulation des escarbilles pulvérisées, du sable ou du calcaire broyé (matières pulvérulentes à arêtes vives) en mélangeant vigoureusement pendant deux minutes.

Quand les eaux trop dures ou les eaux acides sont traitées par la chaux, on voit augmenter bien entendu le chiffre du *p*H (la concentration des ions + H allant au contraire en diminuant); or, on constate que le nombre des colibacilles diminue quand le *p*H augmente, en sorte que si on arrive à avoir *p*H $> 9,5$, on est sûr que le colibacille disparaît rapidement (expériences de Scott et Mc Clure sur les eaux de six stations de la rivière Ohio). La mesure du *p*H renseigne donc sur la valeur bactériologique de l'eau.

2. On peut même déterminer, comme on l'a fait pour la partie nord du bassin artésien du Queensland en Australie, les courbes d'égale teneur des eaux souterraines en CO^2 libre (en l'espèce elles vont de sept grains par gallon de CO^2 à la bordure est du bassin à un grain par gallon vers l'ouest, soit 14 milligr. 3 par litre) : on en déduit les zones où l'eau sera agressive (*corrosive area*), avec différents degrés d'intensité.

CONTRIBUTION A LA SOLUTION
DE LA QUESTION DU CANCER

par M. le Dr LOUIS WESTENRA SAMBON,

Lecteur à l'École de Médecine tropicale de Londres.

(Traduit et résumé par M. le Dr L. Nègre.)

Dans un travail communiqué à la Société royale de médecine de Londres et intitulé *The elucidation of cancer*, le Dr Sambon donne un aperçu général de l'état actuel de la question du cancer et expose les résultats de l'enquête qu'il a faite en Italie dans une région particulièrement atteinte par cette affection.

Nous pensons être utile à nos lecteurs en résumant ce mémoire, qui a paru dans le numéro du 2 juin 1924 du *Journal of tropical medicine and hygiene*. Nous passerons rapidement sur la partie historique, en insistant spécialement sur les constatations très intéressantes faites par le Dr Sambon en Romagne.

Les théories qui cherchent à expliquer la genèse du cancer sont très nombreuses. Certains auteurs ont incriminé la lumière solaire, d'autres le radium. Hoffman pense que c'est un produit de la civilisation et qu'il est dû à l'abondance de la nourriture et au surmenage nerveux. Siverston et Dahlstrom incriminent le développement de l'industrie et l'emploi des machines. Nombreux sont les bactéries, champignons et protozoaires qui ont été successivement décrits comme les agents du cancer.

La transplantation du cancer de la souris d'une souris à une autre, d'abord réalisée par Morau de Paris, a été reproduite plus tard par Jensen de Copenhague, qui a distribué son matériel cancéreux à un très grand nombre de laboratoires. Mais ce n'était qu'une greffe.

Plus récemment, Yamagiwa et Ichikawa ont annoncé qu'ils pouvaient produire un cancer expérimental en badigeonnant, pendant quelques mois, les oreilles du lapin ou le dos de la souris avec du goudron.

Le cancer était bien connu des anciens. Il est mentionné dans les papyrus d'Ebers et d'Edwin Smith, qui datent respectivement de 1500 et 1700 ans avant Jésus-Christ.

Léonidas d'Alexandrie indique la rétraction du mamelon comme un signe important pour le diagnostic du cancer du sein. Ovide parle du cancer : « *Utque malum late solet immedicabile cancer serpens* ». Les médecins anciens savaient quand et comment on opère le cancer. Ils se servaient du couteau et du cautère, les employant alternativement pour éviter les hémorragies et la dissémination.

Au moment de la célébration du centenaire de Pasteur, le Dr Sambon a rencontré le Dr Georges Ghetti de Faenza, qui lui signala la grande fréquence du cancer dans la Romagne, en Italie, et lui demanda si des médecins britanniques ne pourraient pas profiter de ces circonstances favorables pour venir faire une enquête sur le cancer dans les provinces de Ravenne et de Forli.

Le Dr Sambon, aidé par le Comité de lutte contre le cancer dans l'Empire britannique, a pu, avec l'assistance de M. O. Benediktsson, aller se livrer sur place à ces recherches.

Ses études antérieures l'inclinaient vers la théorie parasitaire du cancer.

En 1904, dans une communication au *Royal Institute of Public Health* de Belfast (Irlande), il étudiait le rôle joué par les insectes dans la transmission des maladies. En ce qui concerne le cancer, il considérait qu'il y avait une relation entre le cancer humain et les maladies cancéreuses du chien, du chat, de la souris et des autres animaux qui sont plus ou moins en contact avec l'homme. En même temps, il faisait allusion au rôle possible des insectes qui habitent les maisons, comme les blattes et les scarabées de farine, dans la transmission du cancer. Ces derniers animaux sont les hôtes de certains nématodes (*Spiruroidea*) à leur stade larvaire, tandis qu'à l'état adulte ces vers habitent le tube digestif et les autres organes des mammifères, donnant naissance à des tumeurs considérées depuis longtemps comme cancéreuses. Pour Sambon ces vers et d'autres helminthes, tels que les Schistosoma, les Opistorchis, les Trichines, sont des propagateurs possibles du virus cancéreux.

En 1906, au *Royal Institute of Public Health*, il s'est efforcé d'organiser un service spécial, destiné à l'étude des parasites des maisons et de leur rôle dans la propagation des maladies de l'homme.

Dernièrement, il a eu le privilège de rencontrer le professeur Johannes Fibiger à Strasbourg, au musée Pasteur, dirigé par le professeur Borrel, lui-même un grand spécialiste des recherches sur le cancer, et d'examiner les belles photographies illustrant le travail de Fibiger sur le développement du cancer du rat, expérimentalement provoqué chez des rats sains par ingestion de blattes (*Blatta orientalis*, *Periplaneta americana*) hébergeant des larves de *Gongylonema neoplasticum*.

La Romagne.

Après ces généralités, le Dr Sambon aborde l'enquête qu'il a faite en Romagne. La région d'Italie qui porte ce nom est située au sud du Pô, entre le Reno et le Rubicon, les Apennins et l'Adriatique. Au temps de Cicéron, elle formait une partie de la Gallia Cisalpina et plus spécialement de la Gallia Togata.

Actuellement, la Romagne est une des régions agricoles les plus fertiles et les mieux cultivées de l'Italie et pourrait être considérée comme une des plus saines, si elle n'était pas menacée par le cancer.

La riche plaine alluviale qui s'étend des Apennins à l'Adriatique est divisée en champs cultivés, rectangulaires, séparés les uns des autres par des rangées d'arbres dont les troncs et les branches inférieures sont enlacés par les ceps de vignes. Les arbres les plus communs sont les ormes et les mûriers, mais on trouve aussi des peupliers, des érables, des saules et des oliviers.

Les principales cultures sont le froment, l'orge, l'avoine, le maïs, le chanvre, la betterave à sucre, les pois, les lentilles, les haricots, les tomates, le tabac et un grand nombre de plantes fourragères telles que la luzerne, le fenouil, le sainfoin et les vesces.

Tandis que la majorité des plantes récoltées en Romagne y sont cultivées depuis des temps très anciens, quelques-unes, d'origine américaine, ont été introduites dans ce pays il y a

quatre cents ans environ; ce sont : le maïs, la tomate, la pomme de terre et le tabac.

La tomate présente un intérêt spécial parce que c'est un des nombreux aliments accusés de causer le cancer. Le fait que cette maladie existait en Europe bien avant son introduction dans ce pays et qu'elle est très rare dans le sud de l'Italie où la tomate est consommée en grande quantité, permet d'éliminer l'hypothèse d'une relation entre ce légume et le cancer.

Le dindon a été importé en Europe au début du XVI[e] siècle avec les plantes d'origine américaine. Il a été considéré comme une cause de cancer et a été tenu en suspicion, de même que la pintade, introduite, dans le siècle précédant notre ère, de Numidie et de Mauritanie, où les Carthaginois l'avaient domestiquée.

Les grands bœufs du sud du Pô, gris blancs et à longues cornes, sont bien connus. Leur grande ancienneté dans le pays est prouvée par leur reproduction sur les monuments de Grèce, d'Espagne et d'Italie. Comme les Hindous, les Chinois et les peuples orientaux, qui se servent des bœufs comme animaux de travail, le paysan italien ne mangeait pas leur viande, mais depuis quelques années une plus grande quantité de viande de boucherie a été consommée surtout dans les villes.

La Romagne fait un excellent vin, mais son eau de boisson est mauvaise. En général l'eau provient de puits peu profonds, découverts et alimentés par les eaux de surface. Cette eau est plus ou moins polluée, comme le montre la fréquence des épidémies de fièvre typhoïde et de diarrhée.

Les maladies les plus communes en Romagne sont la tuberculose, la pneumonie et assez souvent la diphtérie. Le paludisme, quoique présent, spécialement sur la côte Adriatique, est disséminé et représenté surtout par les fièvres tierce et quarte.

Prédominance du cancer.

Le cancer présente, sans aucun doute, une prédominance grave en Romagne. Depuis de nombreuses années, Ravenne et Forli possèdent le privilège peu enviable d'être, parmi toutes les provinces italiennes, celles qui sont les plus affectées par les tumeurs malignes. Le taux de la mortalité par cancer en Italie est de 1 p. 1.500, en Romagne de 1 p. 500.

Le professeur Alberico Testi, médecin-chef de l'hôpital de Faenza, a été le premier à attirer l'attention sur la fréquence et l'augmentation progressive du cancer en Romagne. A l'hôpital de Faenza, qui dessert une population de 40.000 habitants environ, les maladies cancéreuses représentent à peu près le tiers de toutes les affections chroniques.

Le professeur Sante Solieri, chirurgien chef de l'hôpital de Forli, a signalé au Dr Sambon le nombre énorme des cas de cancer à Sienne, à Grosseto et à Forli.

En consultant les registres des décès de Faenza et de ses environs, le Dr Sambon a trouvé que la mortalité par cancer atteint environ le double de celle par tuberculose. Ainsi, en 1922 : 46 décès par tuberculose, 87 décès par cancer.

Augmentation progressive du cancer.

Tous les médecins et chirurgiens du pays ont été unanimes à affirmer au Dr Sambon que le nombre des cas de cancer, et spécialement de cancer de l'estomac, n'avait pas cessé d'augmenter pendant ces dernières années. Il ne s'agit pas d'un accroissement apparent, provenant de l'amélioration des moyens de diagnostic ou d'une déclaration plus exacte des causes de décès. Les affirmations de ces praticiens sont basées sur des expériences personnelles portant sur de nombreuses années. Elles sont étayées sur les statistiques de mortalité. Dans tous les cas de tumeur, la cause du décès était déterminée par un examen microscopique.

Malgré son augmentation progressive dans certaines régions, le cancer présente des fluctuations notables d'année en année, comme toutes les maladies endémiques. Elles ont été constatées par Testi, Foa et Galli et par tous ceux qui ont étudié le cancer en Italie.

Distribution topographique irrégulière.

Dans un travail inédit sur *Le cancer à Faenza et sur son territoire*, le professeur Testi et le Dr Galli montrent la répartition irrégulière du cancer dans la ville et ses environs. Dans certains quartiers de la ville, la mortalité par cancer est beaucoup moins considérable que dans d'autres. Les cas ont tendance à

se grouper dans certaines rues ou plutôt dans certains pâtés de maisons.

De même, dans les environs, le cancer est inégalement distribué et apparaît dans des maisons isolées.

Le professeur Ortoli, de Ravenne, a signalé au Dr Sambon qu'à Mazzano, village de 1.500 habitants, il a trouvé des cas de cancer dans presque chaque famille.

A Castiglione de Cervia, localité restée longtemps indemne, il a vu 4 cas qui ont subitement apparu dans différentes familles à peu près en même temps.

Le Dr Chiadini, de Forli, a constaté la fréquence du cancer à Romiti, Villagrappa, Villanova et Castiglione de Forli, alors qu'il est inconnu à San Varano.

Des inégalités semblables dans la répartition du cancer ont été constatées en d'autres points du monde, mais pour le Dr Sambon elles n'ont pas retenu l'attention comme elles le méritent. Ce fait est pour lui de la plus grande importance au point de vue de l'appui qu'il apporte à la théorie parasitaire. Étudié de près, il permettra sûrement d'élucider l'étiologie du cancer.

Les foyers de cancer doivent être comparés à ceux des maladies endémiques bien connues, comme le paludisme, la lèpre et la pellagre.

En 1865, C. H. Moore a montré qu'en Angleterre le cancer était plus fréquent dans les comtés du sud et de l'est que dans ceux du nord-ouest, du nord et que dans le pays de Galles. Quelques années plus tard, Haviland a confirmé les observations de Moore. Il s'efforce d'établir les raisons de ces variations locales et il affirme que le cancer est rare dans les terrains élevés et calcaires et fréquent dans les terrains bas et humides.

L'enquête faite en 1899 par un Comité nommé par la section de Birmingham de la « British medical Association » aboutit aux mêmes conclusions.

Maisons a cancer.

Bien que le terme de maison à cancer soit mal choisi, il est hors de doute que dans certaines maisons, groupes de maisons ou quartiers, les habitants qui y passent successivement sont particulièrement atteints par le cancer.

Le Comité du cancer de Birmingham, dont il a été parlé plus haut, a constaté que 2 et 3 cas de cancer apparaissent plus souvent dans certaines maisons sans que ce fait puisse être expliqué par une simple coïncidence et suggère l'idée que cette association implique un sol contaminé. Les vieilles maisons paraissent fournir une proportion de cas de cancer plus élevée que les neuves.

Dans la ville de Faenza, une seule maison, occupée par un asile de vieillards, a abrité, en quinze ans, 27 cas de cancer. Ce rassemblement de personnes âgées pouvait expliquer ce nombre élevé, mais dans d'autres maisons privées, 3 et 4 cas de cancer et même davantage ont apparu dans une courte période, soit dans la même famille, soit dans des familles différentes y ayant successivement habité.

Ces maisons peuvent être considérées comme des maisons à cancer.

A Cotignola, petite ville de 7.000 habitants sur la rivière Senio, le Dr Lorenzo Venturi a conduit les Drs Sambon et Ghetti et M. Benediktsson dans une maison de la rue Farini où 5 cas de cancer se sont produits pendant une courte période dans différentes familles qui y ont habité. Le Dr Sambon a examiné cette maison avec soin. Elle était vieille et en mauvais état, mais bien construite, spacieuse, aérée et propre. Elle était habitée par des gens aisés. Le Dr Sambon constata dans deux pièces du rez-de-chaussée la présence de blattes et demanda la permission d'inspecter la maison attenante. Il trouva que les deux pièces mentionnées étaient contiguës à une boulangerie. Interrogé le boulanger déclara que la pièce du four était si infestée de blattes que malgré tous ses efforts il n'avait pas réussi à se débarrasser de ces insectes. Il y avait souvent des rats dans la cour et des souris dans la boulangerie.

Quelques jours plus tard, le Dr Sambon alla à Predappio, village de 3.000 habitants. 5 cas de cancer ont pris naissance dernièrement dans deux maisons. L'une appartient à la famille Capacci qui a été atteinte de deux cas de cancer (sein et estomac). La maison voisine qui est contiguë à un moulin est habitée par le meunier Francesco Zoli qui a perdu son père, sa mère et sa grand'mère d'un cancer de l'estomac. Cette maison était pleine de sacs de grains et de farine, et comme

l'autre était infestée de souris, de blattes et d'autres insectes attirés par la farine.

Localisation.

Les documents fournis par les services d'hygiène et par les directeurs des hôpitaux de Ravenne, Bologne, Faenza et Forli montrent qu'en Romagne le cancer est essentiellement une maladie de la partie supérieure du tube digestif (bouche, langue, pharynx, œsophage, et plus spécialement de l'estomac dans la région du cardia). Le Dr Utili, radiographe de l'hôpital de Faenza, a particulièrement insisté sur la localisation du cancer dans la région cardiaque. Après le tube digestif et ses glandes annexes (ces dernières surtout atteintes par les métastases), les organes les plus affectés sont l'appareil génital de la femme et les glandes mammaires.

Sexe, age et occupations.

Les statistiques établies par Testi et Galli montrent qu'en Romagne comme ailleurs le cancer est plus commun chez la femme que chez l'homme. Cette différence entre les deux sexes est due à la fréquence avec laquelle l'utérus et les glandes mammaires sont atteints.

En ce qui concerne l'âge, en Romagne, le cancer est plus précoce et plus tardif chez la femme. Il apparaît chez elle entre quarante et cinquante ans, atteint son maximum entre soixante et soixante-cinq ans, se produit encore jusqu'à quatre-vingts ans, puis disparaît subitement.

Chez l'homme, il atteint surtout les travailleurs de la terre (202 cas sur 359); chez la femme, surtout les ménagères (214 sur les 541 cas). Mais comme la majorité des ménagères emploient leurs heures de liberté à tisser le chanvre — industrie locale la plus ancienne et la plus importante —, on peut considérer que le cancer frappe surtout les femmes engagées dans l'industrie textile.

Différences de race.

Dans ses voyages en Europe et en Amérique, pour ses recherches sur la pellagre, le Dr Sambon a eu l'occasion

d'observer un très grand nombre de cas de carcinomes et d'autres néoplasmes chez des individus appartenant à différentes races et vivant dans des conditions très variées de climat, milieu, alimentation, habillement et logement. Il en a vu aux îles de la Trinité, des Barbades et des Antilles. Dans l'île de Saint-Thomas, la proportion élevée des cancers est bien connue. L'ancienne impression que le cancer est très rare dans les contrées tropicales est donc contredite par les faits.

Contagiosité et hérédité.

Malgré le grand nombre de cas de cancer en Romagne, les médecins locaux paraissent cependant unanimes à considérer la maladie comme non directement contagieuse. On peut observer des cas de cancer chez deux ou trois membres d'une famille, chez un maître et un serviteur, chez un maître et son chien ou son chat, mais dans une localité où le cancer est fréquent des cas multiples peuvent se produire dans une même famille ou dans une même maison sans impliquer nécessairement une contagion directe.

Dans les grands hôpitaux, où sont traités un très grand nombre de cancéreux, l'expérience montre qu'il n'y a pas de contagion directe. Probablement, comme dans le cas de la lèpre, de l'éléphantiasis et de la pellagre, le cancer est propagé par quelque agent intermédiaire qui détermine la répartition topographique inégale de la maladie.

En ce qui concerne la prétendue hérédité du cancer, l'opinion des médecins de Romagne varie. La majorité pense que la transmission héréditaire n'est pas démontrée. Cette opinion est conforme aux conclusions de l'enquête de Karl Pearson qui porte sur 3.000 cas de cancer.

Cancer chez les animaux.

Le Dr Sambon cite plusieurs cas chez lesquels une tumeur cancéreuse d'animal a précédé ou suivi la maladie humaine. Les animaux atteints étaient le chien, le chat ou la volaille. Sambon attribue une grande importance à l'existence du cancer chez les animaux domestiques qui vivent en contact avec l'homme.

VERMINE DE LA MAISON.

Une inspection rapide des habitations dans lesquelles des cas de cancer ont été constatés a toujours montré qu'elles étaient infestées par les blattes (*Blatta orientalis*). Ces insectes étaient trouvés dans le coffre à farine, toujours présent dans les cuisines. A côté des blattes, Sambon a trouvé dans la fleur de farine les scarabées de farine (*Tenebrio molitor* et *Tenebrio obscurus*), les teignes de farine (*Asopia farinalis*) et les charançons de farine (*Aleurobius farinæ, Tyroglyphus longior*). Dans les écuries attenantes aux chambres habitées des fermes, près des tas de fourrages, le D[r] Sambon a toujours constaté la présence de *Blaps gages* et *Blaps gibba* et des poux de bois (*Porcellio*), tandis que les rats et les souris étaient partout abondants. Les deux « maisons à cancer » visitées par lui, l'une à Predappio, l'autre à Cotignola, la première contiguë à un moulin, la seconde à une boulangerie, étaient toutes deux très infestées par les blattes et les différents animaux attirés par la farine. Tous ces insectes logent dans les cavités de leurs corps ou dans leurs muscles les larves enkystées de différentes espèces de vers plats ou ronds qui se développent à leur stade adulte dans le tube digestif des animaux domestiques et de l'homme. Les plus importants sont certains Spiruroidea du genre Gongylonema et deux petits vers du genre Hymenolepis.

GONGYLONEMA.

Les nématodes du genre Gongylonema présentent le plus grand intérêt au point de vue de l'étiologie des tumeurs. Le professeur Fibiger a montré qu'une espèce découverte dans l'estomac des rats et nommée par lui et Ditevsen, en 1914, *Spiroptera neoplastica* (= *Gongylonema neoplasticum*) est une cause fréquente du carcinome gastrique des rats. Le stade larvaire de ce parasite se trouve à l'état enkysté dans les muscles des blattes recueillies en Danemark dans les raffineries de sucre d'où provenaient les rats infectés. Ces blattes appartenaient à l'espèce américaine appelée *Periplaneta americana*

et avaient été probablement rapportées des Indes danoises avec le sucre brut.

En infectant par ingestion des rats sains d'autres localités avec des blattes infestées de Gongylonema, Fibiger a régulièrement obtenu des carcinomes de l'estomac.

On connaît actuellement treize espèces de Gongylonema qui ont été trouvées chez l'homme et différents animaux. Chez quelques-uns d'entre eux, comme le chat, le mouton et le porc, le parasite filiforme et sous-épithélial est très commun quand il est recherché d'une façon spéciale. Chez l'homme, on l'a trouvé seulement 4 fois en Amérique depuis 1916, date à laquelle le professeur Henry Ward, de l'Illinois, a signalé le premier cas. Dans ces 4 cas, le ver était situé sous l'épithélium de la muqueuse de la lèvre.

Après avoir donné une description de ce parasite, le Dr Sambon montre qu'à l'état adulte on le rencontre surtout dans l'œsophage et dans la région cardiaque de l'estomac, mais on peut le trouver dans d'autres parties du corps comme la lèvre, la langue et le foie, le rumen des ruminants et le jabot des volailles. Cette localisation correspond aux lieux d'élection du cancer chez l'homme et les animaux.

Si le Gongylonema joue un rôle étiologique dans le cancer de l'homme, cela expliquerait non seulement les lieux d'élection de cette maladie, mais aussi la coexistence de néoplasmes semblables chez les animaux sauvages et domestiques, la répartition géographique irrégulière de la maladie et les relations observées entre les blattes et les cancers des maisons. De plus les mœurs des blattes permettraient de comprendre l'apparition de la maladie dans les vieilles maisons et sa fréquence dans les endroits bas, argileux et humides, parce que ces orthoptères ont besoin non seulement de chaleur et d'obscurité mais d'humidité.

On pourrait objecter que cet insecte est d'introduction récente en Europe. Sambon montre que cette allégation est fausse. Le cancer n'y est pas plus ancien, car la blatte commune a toujours existé dans ce pays. D'ailleurs on ne doit pas oublier que les Tenebrionidæ et les Scarabæidæ peuvent, comme les blattes, héberger les larves de Gongylonema.

AUTRES HELMINTHES.

Mais quoique le *Gongylonema neoplasticum*, comme l'a montré Fibiger, puisse certainement être le point de départ de carcinomes dans l'estomac du rat, il n'est pas le seul parasite capable de provoquer la formation de tumeurs malignes chez ces animaux. Dès 1906, Borrel a incriminé le *Cysticercus fasciolaris*, la forme larvaire du tænia (*Tænia tæniæformis*) du chat, comme agent causal du sarcome du foie chez le rat et la souris. A plusieurs reprises ce cysticerque à été trouvé par lui et par d'autres auteurs au centre de la tumeur sarcomateuse.

Borrel considère un autre parasite, le *Demodex folliculorum*, petit acarien vermiforme qui vit dans les follicules pileux et les glandes sébacées, comme un vecteur possible du germe du cancer. Le Dr Sambon l'a trouvé en grande abondance dans les comédons du pénis et du scrotum d'un ramoneur syphilitique. Si, comme le suppose Borrel, ce petit acarien joue un rôle dans la production du cancer, cette constatation peut expliquer la fréquence du cancer du scrotum chez les ramoneurs : les comédons paraissent être particulièrement abondants sur les organes génitaux des hommes qui travaillent dans la suie ou la poussière de charbon.

Teulschlaender a constaté l'apparition de cancroïdes sur les jambes des volailles parasitées par un petit acarien, le *Cnemidocoptes mutans*, qui creuse des galeries dans la peau, pousse les cellules à se multiplier et provoque la formation d'écailles et d'exsudats. Ces lésions, comme dans la gale humaine, sont toujours accompagnées d'une infection bactérienne.

D'autres helminthes, spécialement les trématodes (*Schistosoma hæmatobium*, *S. mansoni*, *Opistorchis felineus*, *Clonorchis sinensis*, *Hepatica hepatica*, etc.), ont été depuis longtemps considérés, non sans raison, comme des facteurs pouvant jouer un rôle dans la genèse du cancer.

Si quelques-uns de ces vers interviennent dans l'étiologie du cancer, cela ne peut être qu'en transportant le germe inconnu de cette maladie. Les lésions qu'ils provoquent doivent faciliter la pénétration du germe et préparer un terrain favorable à son développement. Ainsi, ver, germe spécifique et flore bactérienne variée constituent une espèce d'association.

Blackhead.

Un exemple instructif est fourni par la maladie appelée « blackhead ». Elle atteint les dindons, les pintades et d'autres oiseaux. Elle est déterminée par un protozoaire, l'*Histomonas* (*Amæba*) *meleagridis*, decouvert par Theobald Smith en 1875. Ce parasite envahit le cæcum et le foie des oiseaux et provoque une entérite et une hépatite fatales. Il est souvent associé à deux autres parasites cæcaux : une coccidie (*Eimeria avium*) et un nématode (*Heterakis papillosa*) qui paraissent favoriser son développement. On ne peut contaminer expérimentalement des oiseaux par injection que si les produits infectants contiennent des embryons d'*Heterakis papillosa*. Il est probable que ces vers, envahissant le cæcum en grand nombre, diminuent la résistance de l'oiseau.

Dans des recherches personnelles, le Dr Sambon a montré quelle était la route suivie par les vers intestinaux, *Ascaris*, *Ankylostoma*, *Œsophagostomum* et *Heterakis*. Ils ne poursuivent pas un simple parcours dans le tube digestif avec l'eau et les aliments. La majorité de ces parasites entrent dans leur hôte soit par la peau, soit par la muqueuse de la partie supérieure du tube digestif, passent dans la circulation sanguine ou dans le tissu connectif où ils peuvent s'enkyster pour poursuivre leur développement, puis gagnent l'intestin où ils atteignent leur maturité. C'est ce qui se produit pour *Heterakis papillosa*, et ce sont les lésions provoquées par le ver en pénétrant dans le cæcum qui favorisent le développement du protozoaire.

La persistance du ver dans la tumeur dont il a provoqué la formation n'est pas nécessaire, puisqu'il n'intervient que comme agent inoculateur. L'inoculation une fois faite, il n'agit plus sur le développement de la tumeur. De même dans l'éléphantiasis filarien, le ver, après avoir créé la lésion, meurt et disparaît.

Éléphantiasis.

Après avoir décrit l'évolution de l'éléphantiasis, le Dr Sambon la compare à celle du cancer.

Dans le cas de l'éléphantiasis, on a d'abord des moustiques capables d'héberger et de disséminer les formes larvaires de

Filaria bancrofti dans les pays où les conditions extérieures sont favorables; 2° les filaires adultes qui vivent dans les vaisseaux lymphatiques qu'ils peuvent obstruer; 3° certains micro-organismes (*Coccaceæ*) introduits dans le système lymphatique par les filaires qui donnent naissance à des attaques répétées de lymphangite et produisent graduellement ces énormes tumeurs que nous appelons éléphantiasis ou pachydermie. Ces bactéries tuent bientôt les vers, d'où la rareté des microfilaires dans les cas d'éléphantiasis.

De même, dans le cancer, on peut avoir : 1° certaines blattes ou autres parasites capables d'héberger et de disséminer les jeunes formes de Gongylonema; 2° les formes adultes de Gongylonema qui se localisent dans le tube digestif et spécialement dans de longues galeries dans l'épithélium stratifié tapissant l'œsophage ou la terminaison cardiaque de l'estomac; 3° certains micro-organismes ubiquistes probablement ultramicroscopiques, dont l'activité est favorisée par les vers qui envahissent les cellules et donnent naissance aux tumeurs malignes.

Calculs et cancer.

La bilharziose est assez souvent associée au cancer. Dans l'infection par *Schistosoma hæmatobium* qui se localise sur les organes génitaux et urinaires, on observe surtout des carcinomes de l'appareil génito-urinaire. *Schistosoma mansoni* qui se localise dans le gros intestin est associé avec le carcinome du rectum et du périnée.

Dans 80 p. 100 des cas d'hématurie bilharzienne dans la basse Egypte, on trouve des calculs vésicaux dont les œufs de Schistosomum forment le noyau.

L'action des calculs sur la production des tumeurs malignes est prouvée par l'association bien connue des carcinomes avec les calculs biliaires.

Deux trématodes du foie, le *Clonorchis sinensis* en Asie et l'*Opistorchis felineus* en Europe, sont souvent rencontrés avec un carcinome de la vésicule biliaire ou des voies biliaires. Askanazy, en 1901, a été le premier à attirer l'attention sur *Opistorchis felineus* comme cause du carcinome en Prusse.

La multiplicité et la variété des parasites externes et internes

excluent au point de vue de leur rôle dans le cancer toute idée de spécificité. Cependant on voudrait savoir pourquoi *Cysticercus fasciolaris* provoque souvent un cancer du foie chez le rat tandis que *Hepatica hepatica* n'en donne jamais chez le mouton, pourquoi *Gongylonema neoplasticum* est l'agent du carcinome dans l'estomac du rat et de la souris blanche, et n'en produit pas chez le lapin ou la souris des champs.

Si les acariens et vers parasites qui provoquent des cancers agissent simplement comme irritants, ils ne feraient que s'ajouter à la longue liste de tous les agents physiques, chimiques et mécaniques qui interviennent dans la production de cette maladie.

Théorie irritative.

Tout le monde est d'accord sur l'importance de l'irritation dans la genèse du cancer, mais les opinions diffèrent sur la nature et le mode d'action des irritants.

Deux principaux modes d'action sont à considérer : le traumatisme unique et intense et l'irritation continue ou souvent répétée.

On affirme souvent que les coups et les fractures sont le point de départ de néoplasmes. Des statistiques montrent que 10 p. 100 des tumeurs malignes du sein font suite à un traumatisme. Cependant, la proportion de cancers du sein varie suivant les pays : 17,9 en Angleterre, 1,8 au Japon. On ne peut pas dire que les femmes sont plus maltraitées dans le premier pays que dans le second.

Il est certain qu'un traumatisme peut être une cause prédisposante dans le développement d'un néoplasme. Nous savons bien qu'il en est ainsi dans la tuberculose osseuse. Mais ce n'est pas le coup qui engendre le bacille de Koch.

Dans l'irritation chronique, les irritants sont innombrables. Le Dr Sambon en passe quelques-uns en revue.

La pipe est depuis longtemps accusée de provoquer le cancer de la lèvre. Et cependant, les Indiens d'Amérique qui sont très résistants au cancer sont de grands fumeurs.

Les anneaux ornementaux que les peuplades sauvages se passent dans les lèvres sont une cause constante d'irritation. On ne les a jamais incriminés d'être une cause de cancer, pas

plus que le mors dans la bouche des chevaux. La pression du corset et la compression des pieds, en particulier chez les Chinoises, ne paraissent pas déterminer des tumeurs cancéreuses. D'après les observations de sir John Bland-Sutton, les pessaires conservés longtemps semblent intervenir dans la production du cancer du col de l'utérus. Le brasier à mains, accusé chez certains peuples de favoriser l'apparition du cancer de la peau, est très employé dans le Sud de l'Italie. Pourtant le cancer y est très rare.

Le D[r] Sambon est convaincu que l'irritation n'est pas une cause essentielle de cancer, mais que, sans aucun doute, des irritations répétées sont un facteur important dans le développement de cette maladie. On conçoit qu'un traumatisme ou qu'une irritation puisse déterminer ou hâter le développement d'une tumeur maligne en diminuant la résistance des tissus et en favorisant un germe cancéreux latent.

On a attribué le cancer du tube digestif à une irritation causée par le passage des aliments. Mais comment concilier cette théorie avec la rareté de cette maladie chez les herbivores. Les zones à cancer ne correspondent pas à des pays où les conditions d'alimentation sont les mêmes.

Une objection souvent faite à la théorie parasitaire du cancer est puisée dans le fait qu'il atteint surtout les hommes et les animaux âgés. Cette objection n'est pas justifiée, car n'observe-t-on pas des temps de latence très longs dans des maladies bien connues, comme la tuberculose, la lèpre et la syphilis.

Le germe inconnu.

Il peut paraître à certains vain d'élaborer des spéculations sur la nature d'un germe cancéreux possible. L'opinion générale semble opposée à la nature parasitaire du cancer. Au lieu de le rapprocher des maladies granulomateuses : syphilis, tuberculose, lèpre, verruga et mycosis fongoïde, qui ont beaucoup de points de ressemblance avec lui, on s'efforce de le comparer aux tératomes provenant des restes embryonnaires qui n'ont jamais été assimilés aux tumeurs malignes. Il est vrai que certains tératomes peuvent occasionnellement revêtir l'apparence de tumeurs malignes, mais seulement quand une

nouvelle formation maligne se développe et envahit les tissus. Certainement la répartition topographique irrégulière du cancer dans le monde suggère l'idée d'une cause biologique. L'histoire de la tuberculose, de la syphilis, de la fièvre jaune et de beaucoup d'autres maladies dont la nature parasitaire a été reconnue doit être pour nous un enseignement.

Les échecs auxquels ont abouti jusqu'à présent tous les efforts en vue de découvrir le germe du cancer peuvent être dus à des fautes de technique ou à son extrême petitesse. Cependant récemment Rouss et ses collaborateurs ont trouvé que des tumeurs de la poule affectant le tissu connectif peuvent être reproduits chez les poules saines par des injections d'extraits de tumeurs dépourvus de cellules. La tumeur produite par l'inoculation ressemble à celle dont provient l'extrait.

Cela prouve que le type de tumeur est déterminé par l'individualité de l'agent causal et non pas seulement par le potentiel des cellules stimulées.

Le travail de Rouss semble montrer que certains néoplasmes ont des agents spécifiques qui dans certains cas peuvent être séparés des tumeurs. Ils paraissent être des organismes vivants, ultramicroscopiques, capables de traverser les bougies Berkefeld, imperméables au Bacillus fluorescens liquefaciens.

Une rébellion des cellules.

Mais n'est-ce pas la cellule cancéreuse elle-même qui produit à la fois les tumeurs primaires et secondaires? Ne savons-nous pas qu'elle n'est qu'une cellule de tissu ordinaire qui soudainement s'est libérée des influences coordonnées de l'organisme et prend un développement désordonné, se multipliant frénétiquement et formant de grosses masses composées d'éléments ressemblant aux cellules du tissu dont elles sont issues? C'est une mutinerie ou une rébellion des cellules, dit sir Jonathan Hutchinson, une révolte contre toutes les lois cytologiques. Leur accroissement est entravé par les tissus parmi lesquels ils sont situés exactement comme s'ils étaient des formations étrangères, mais ils déplacent les cellules normales, pénètrent dans les espaces des tissus environnants, dans les vaisseaux

lymphatiques et sanguins et grandissent aux dépens de l'organisme qui finit par être inévitablement détruit.

En 1835, Johannès Muller considérait le cancer comme une sorte de parasite. Il est bien vrai que les cellules cancéreuses se disséminent dans tout l'organisme comme des parasites, formant des colonies partout où elles trouvent à se loger, mais si la cellule cancéreuse est une cellule de tissu, qu'est-ce qui change si profondément sa façon d'être? Pour Sambon, cette prolifération rapide, désordonnée, continue, fait penser à un très petit parasite logé dans la cellule. Rien ne pourrait mieux expliquer cette activité proliférative anormale qui est le caractère essentiel des cellules des tumeurs malignes.

Sambon rapproche ensuite le cancer des excroissances observées sur les racines et les tiges des végétaux. Nous savons, par les travaux d'Erwin Smith, que ces formations sont dues à un organisme microbien le *Bacterium tumefaciens*. Comme dans les cancers des animaux, la tumeur est envahie secondairement par des bactéries saprophytiques et des champignons.

Sambon considère le germe cancéreux endo-cellulaire comme une sorte d'organisme symbiotique qui peut forcer la cellule du tissu envahi à se comporter comme un parasite. Des changements aussi profonds sont observés dans d'autres cas de symbiose. Ainsi les *Rhabdocœla* sont très modifiées par leurs algues symbiotiques. La symbiose est très répandue dans la nature, et nombreux sont les protozoaires contenant des algues ou bactéries unicellulaires dans les cellules de leur corps.

La seule voie.

En parcourant la vaste littérature du cancer, nous trouvons beaucoup plus de spéculation que d'observation au sujet de la cause qui le détermine. Nous trouvons d'innombrables et fantastiques inventions qui n'ont fait que nous éloigner des recherches biologiques. Ceux qui étudient le cancer semblent avoir oublié que la plus grande découverte de la science moderne est la connaissance du rôle joué par des plantes et des animaux définis dans la genèse des maladies.

Sambon pense que les néoplasmes malins doivent être inscrits sur les tablettes de la Parasitologie

Quel fait évident s'oppose à leur nature infectieuse? Les cancers ne sont-ils pas à leurs stades initiaux localisés comme les autres infections? Ne sont-ils pas favorisés par des lésions locales ou une résistance diminuée? Ne s'infiltrent-ils pas graduellement entre les tissus adjacents? N'affectent-ils pas les ganglions lymphatiques les plus rapprochés? Ne se disséminent-ils pas par la voie lymphatique et sanguine, provoquant finalement des troubles constitutionnels, la cachexie cancéreuse des vieux auteurs? Ne trouve-t-on pas d'innombrables foyers métastatiques : la carcinomatose miliaire comme la tuberculose miliaire? Le chirurgien ne voit-il pas des récidives après l'intervention comme s'il avait souillé le champ de l'opération? D'autre part, ne voyons-nous pas des tumeurs rétrograder spontanément? Ne sont-elles pas combattues, limitées par la force de résistance de l'organisme comme les autres infections? Pourquoi les yeux se ferment-ils obstinément à la répartition topographique irrégulière de la maladie qui souligne si fortement sa cause biologique?

Les recherches de Sambon lui ont montré que comme le paludisme, la maladie du sommeil, la fièvre récurrente, l'éléphantiasis et la peste, le cancer a une histoire naturelle complexe, entièrement insoupçonnée des hommes de laboratoire. Son étude appartient à l'épidémiologiste et au naturaliste. La question du cancer est un problème urgent et grave. Sa solution sera obtenue par une tâche prodigieuse.

Les investigations de Sambon en Romagne qui ont duré cinq semaines environ lui ont permis de fixer certaines idées sur les conditions qui peuvent expliquer la grande prédominance du cancer et sa répartition topographique particulière dans cette région. Il pense que de nouvelles recherches entreprises par des hommes compétents avec l'aide et sous les auspices de la Société médico-chirurgicale de Romagne seraient d'un grand intérêt.

ENQUÊTE SUR LE CANCER

A LABASTIDE-ROUAIROUX (TARN)

par M. le Dr L. NÈGRE
avec la collaboration de MM. les Drs MILHAU père et fils.

Nous connaissions depuis quelques mois par M. Frédéric Bourguet[1], industriel, maire de Labastide, la fréquence du cancer, et, en particulier, du cancer du tube digestif dans cette localité. Le nombre des décès par cancer est si élevé, que l'autorité administrative elle-même s'en est émue et a demandé des informations aux médecins de Labastide.

Après avoir traduit et résumé le travail du Dr Sambon sur le cancer en Romagne, nous avons pensé qu'il serait d'un grand intérêt d'aller dans une région particulièrement frappée par le cancer comme cette province d'Italie, de faire sur place une enquête et d'en confronter les résultats avec les observations du Dr Sambon.

LABASTIDE-ROUAIROUX.

Labastide-Rouairoux est une petite ville de 3.200 habitants environ, située dans la vallée encaissée du Toré qui, par l'Arn, se jette dans l'Agout, tributaire du Tarn. La bourgade s'étend tout le long de la route qui relie Saint-Pons à Castres et du Toré qui coupe cette route en X.

Avant le pont sur lequel la route franchit cette rivière, se trouve, du côté de Saint-Pons, le quartier du Galinel, dont toute la partie située à droite de la route, en descendant vers Castres, est adossée à la montagne, et légèrement surélevée par rapport au reste de la ville. A cause de la pente, les rez-de-chaussée sont accolés à la terre, et les premiers étages de plain-pied par derrière. Dans ce quartier, non loin du pont, part obliquement de la route la rue du Paradis, bordée par de

1. Nous tenons à remercier, d'une façon spéciale, M. F. Bourguet, maire de Labastide, qui s'est mis à notre entière disposition pour faciliter notre tâche, MM. les Drs Milhau père et fils, médecins à Labastide, dont la collaboration nous a été précieuse, M. Maffre, secrétaire de la mairie de Labastide, M. l'instituteur de La Cabarède, et Mme l'institutrice des Verreries de Moussans.

vieilles maisons adossées de la même façon à la montagne. C'est le plus vieux quartier de Labastide.

Le quartier qui se trouve après le pont est situé entre le Toré et la gare. Il est traversé par la grande route de Castres et par la rue Gambetta qui lui est parallèle. On l'appelle le « Fond du lieu », parce que c'est le quartier le plus bas.

Des montagnes schisteuses, qui surplombent Labastide, sortent de petites sources dont les eaux descendent dans la

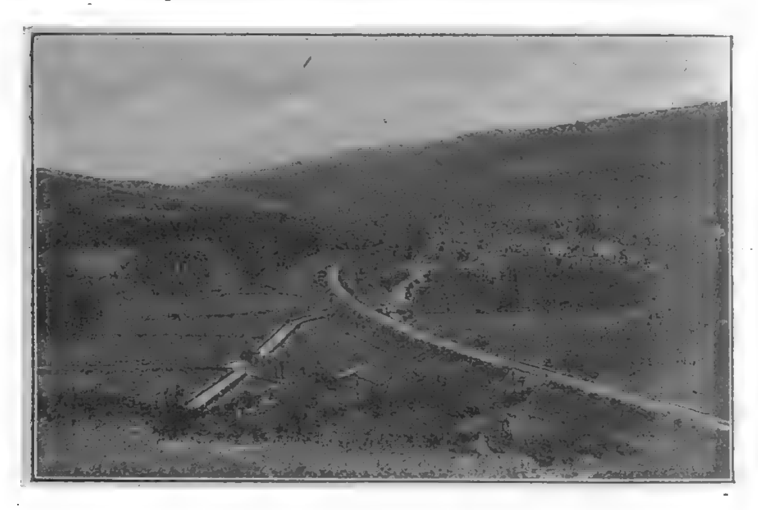


Fig. 1. — Vue de Labastide-Rouairoux.

vallée. Cependant Labastide ne les a pas encore captées. Toutes les maisons s'alimentent en eau par des puits creusés dans les jardins qui les entourent. Les égouts se jetant dans le Toré sont très rares et les fosses d'aisance se réduisent à une trentaine, aussi les fièvres typhoïdes sont fréquentes, et les analyses bactériologiques, faites pour certains puits, ont montré que leurs eaux étaient souvent polluées.

Climat.

Le climat est essentiellement pluvieux et humide. Labastide est à quelques kilomètres au-dessous de la ligne de partage des eaux entre l'Océan et la Méditerranée. Sa vallée forme un

cul-de-sac où les nuages qui arrivent de l'Océan s'arrêtent et déversent leurs eaux. Labastide est aussi souvent atteinte par les pluies de la Méditerranée qui, poussées par le vent du sud, dépassent légèrement la ligne de partage des eaux. Il en résulte que cette localité reçoit au cours de l'année beaucoup plus d'eau que la ville de Mazamet, qui est située 21 kilomètres en aval. En hiver, il y pleut plusieurs mois de suite.

INDUSTRIE.

Dans la ville de Labastide, tout le long du Toré, et en amont et en aval, s'alignent des usines : filatures et tissages de laine. Les laines arrivées de Mazamet, grand centre commercial de la laine, sont soumises à la teinture, puis lavées, filées et tissées. Les draps fabriqués sont ensuite passés au foulon puis lavés. Toutes ces manipulations entraînent le déversement dans le Toré de beaucoup de produits nuisibles : acides acétique, formique, savons qui transforment la rivière en un flot noir et malodorant.

Les ballots de laine entreposés dans les usines sont propices aux nichées de rats qui pullulent dans la localité. On les voit filer le long du Toré où ils se nourrissent des immondices jetées à la rivière. Ils pénètrent dans la ville jusque dans les maisons.

POPULATION.

La plupart des habitants de Labastide et de ses environs sont employés dans les filatures et dans les tissages. Leur travail est organisé de façon à ce qu'ils aient par jour plusieurs heures de liberté qu'ils consacrent à la culture de leur jardin ou de leur petite ferme. C'est donc une population mi-industrielle, mi-agricole.

Depuis la guerre, l'augmentation des salaires et le développement des industries a entraîné un bien-être beaucoup plus grand. L'exode de certaines familles vers les grandes villes a laissé plus de place dans les habitations. Là où une famille se contentait auparavant d'une ou deux pièces, elle s'étend à présent dans trois ou quatre chambres.

Cependant la population s'est augmentée de 800 à 900 Espa-

gnols qui sont venus en famille combler les vides causés par la guerre et par les départs à la ville. Ces Espagnols habitent dans tous les locaux disponibles jusqu'aux moindres masures de Labastide et des environs.

Les industriels de Labastide ont acquis des terrains sur lesquels ils voudraient faire construire des habitations à bon marché, mais jusqu'à présent ils n'ont pas été secondés par les Pouvoirs publics.

La base de l'alimentation est formée par la charcuterie, les pommes de terre, les châtaignes et les légumes. Chaque famille « tue son cochon » et vit du jardin potager qu'elle cultive. Mais depuis la guerre avec l'augmentation du bien-être on mange beaucoup plus de viande de boucherie. Il y a très peu d'alcoolisme à Labastide.

Parasites.

Les manipulations des laines entraînent l'existence dans Labastide d'une très grande quantité de puces. Elles sont si nombreuses que les femmes employées dans les usines se mettent des bourrelets en haut de leurs jambes pour les arrêter.

Les punaises se trouvent dans certaines chambres, mais l'insecte qui, de l'aveu de tous, pullule spécialement à Labastide dans toutes les maisons est la blatte, dénommée vulgairement cafard. Toutes les ménagères s'en plaignent et n'arrivent pas à s'en débarrasser. Ils sont particulièrement répandus dans les vieilles maisons, si nombreuses à Labastide.

Mortalité par cancer.

Les Drs Milhau père et fils, qui exercent la médecine à Labastide, le premier depuis plus de trente ans, ont toujours vu le cancer sévir à Labastide. La forme du cancer qui domine est celle du tube digestif. Il est localisé surtout à l'estomac (cardia), au rectum et à l'anus, plus rarement à la langue, à l'œsophage et au larynx. Les Drs Milhau estiment qu'il y a environ 9 localisations au tube digestif sur 10 cancers. Les autres genres de cancer sont par ordre décroissant dans leur fréquence : l'adénocarcinome du sein, le sarcome du foie, l'épithélioma de la face.

Les chiffres que nous donnons ici sont basés sur les déclarations faites à la mairie par les docteurs, complétées par les renseignements qu'ils nous ont donnés. Les diagnostics s'appuient, outre les signes cliniques, sur les examens radiologiques faits à Toulouse, à Montpellier et à Castres, et très souvent, dans les cas d'intervention chirurgicale, sur les constatations faites après l'opération et au laboratoire.

Si on consulte les statistiques municipales, on voit que depuis 1900 le nombre des décès par cancer est d'environ 2 à

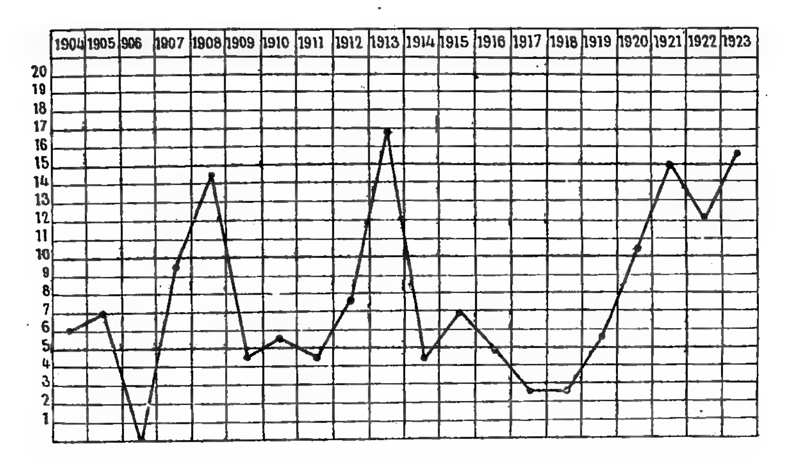


Fig. 2. — Proportion des décès par cancer pour 100 décès de 1904 à 1923.

3 pour 40 à 50 décès, ce qui fait une moyenne de 2,8 pour 46 décès, soit 6 p. 100.

De 1900 à 1920, il y a eu cependant deux années où le nombre des décès par cancer a été beaucoup plus élevé. En 1908, il y a eu 7 décès par cancer sur 47, soit 14,8 p. 100, et en 1913, 6 décès par cancer sur 37, soit 16,2 p. 100.

Comme on peut s'en rendre compte par la courbe ci-jointe donnant la proportion des décès par cancer, on voit que depuis 1919 une nouvelle poussée continue de cancer s'est produite et elle ne cesse pas d'augmenter.

En 1920, 5 cas sur 54 décès, soit 9,2 p. 100. En 1921, 7 cas sur 46 décès soit 15 2 p. 100. En 1922, 5 cas sur 44 décès, soit

15,3 p. 100. En 1923, 8 cas sur 50 décès, soit 16 p. 100.

La mortalité par cancer qui était par habitant de 0,93 p. 1.000 pendant la période 1900-1920 est passée à 1,89 p. 1.000 de 1920 à 1923. La mortalité par tuberculose étant à Labastide de 1,46 p. 1.000, la mortalité par cancer est devenue dans cette localité plus élevée que celle par tuberculose.

Les chiffres que nous donnons sont du reste au dessous de la vérité, car beaucoup de malades vont se faire opérer à Toulouse ou à Montpellier. Quand leur décès se produit dans l'une de ces villes, leur cas n'est pas porté sur les statistiques de la localité.

Répartition des cas de cancer.

Nous venons de voir que les cas de cancer ne se répartissent pas de la même façon dans le temps. Il y a eu des années à cancer : 1908, 1913, puis 1920-1921-1922-1923.

Comment se distribuent les cancers dans la ville?

A priori, suivant les idées connues, il semblerait que le quartier bas et humide, le « Fond du lieu », devrait être particulièrement touché et qu'au contraire les maisons adossées à la pente de la montagne, par conséquent plus surélevées, devraient être moins cancéreuses.

Il n'en est pas ainsi.

Les Drs Milhau connaissent à peine 20 maisons dans tout Labastide qui aient jusqu'à présent échappé au cancer. Ce sont, en général, des maisons de construction relativement récente. *Les plus atteintes sont les vieilles maisons.* Le cancer est donc répandu dans toute la ville.

Au contraire, à part l'agglomération de Lafargue, proche de Labastide, où il y a eu 3 cas de cancer en 1901-1902 et 3 cas en 1922-1923-1924, les cas de cancer sont rares dans les agglomérations de maisons ou hameaux de la commune, situés comme cette ville dans le fond de la vallée. A Cantignous, petit village construit près de Labastide dans une vallée encaissée au-dessus d'un ruisseau, il ne s'est produit depuis vingt-cinq ans que 2 cas de cancer. Les conditions générales sont les mêmes qu'à Labastide. Une usine se trouve sous le village au bord du ruisseau. Les eaux d'alimentation sont mauvaises, car la fièvre typhoïde y est fréquente.

Dans les fermes isolées, le cancer est également très rare : le Dr Milhau n'y a vu en trente ans que 2 cas de cancer. Cependant leurs habitants viennent aussi souvent travailler à l'usine dans les heures de liberté que leur laisse leur travail agricole.

Le cancer paraît surtout sévir parmi les habitants agglomérés dans Labastide.

Nous avons porté sur le plan de Labastide et de ses environs

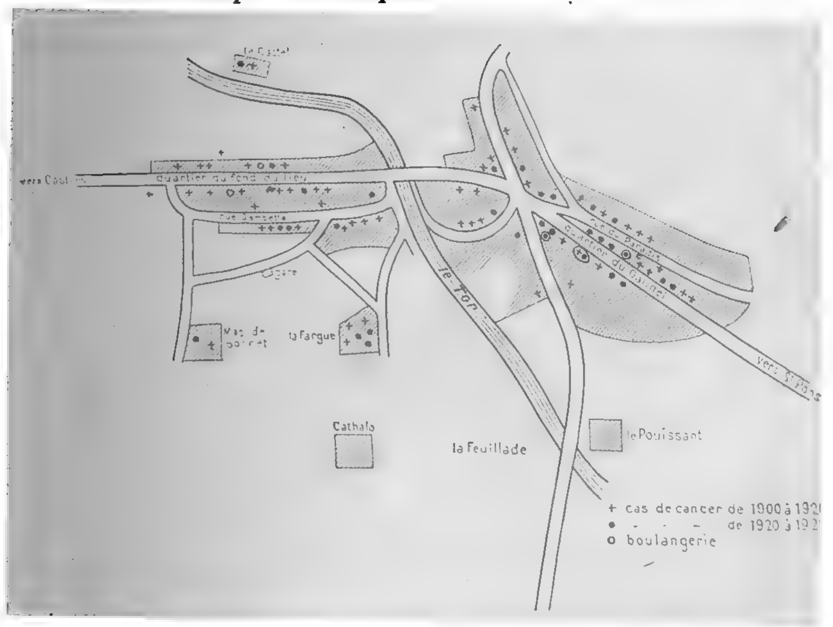


Fig. 3. — Plan de Labastide avec la répartition des cas de cancer.

les cas de cancer. Nous avons marqué d'une croix ceux qui se sont produits de 1900 à 1920 et d'une tache ronde ceux apparus de 1920 à 1923.

On peut constater que, de 1900 à 1920, le cancer était particulièrement fréquent dans les quartiers du « Fond du lieu ». Ainsi, dans la poussée de l'année 1913 il y a eu plusieurs cas du côté de la gare.

Depuis 1920, les cas de cancer qui ont toujours existé dans le quartier du Galinel et en particulier dans la rue du Paradis y deviennent de plus en plus fréquents.

Les Drs Milhau reconnaissent tous deux que le cancer paraît procéder par poussées dans certains quartiers. Il y a là au point de vue épidémiologique un fait très important à noter.

Nationalité, sexe, age, occupations.

Les Espagnols qui sont venus s'installer à Labastide depuis quelques années ne sont pas plus épargnés que les indigènes.

Les femmes comme partout paient au cancer un tribut plus élevé que les hommes. Elles sont atteintes dans la proportion de 56 p. 100, les hommes de 44 p. 100. Cela est probablement dû aux cas de cancer du sein qui sont les plus fréquents après les cancers du tube digestif. Les médecins voient peu de cancers des organes génitaux.

L'âge moyen auquel l'homme est atteint est soixante-cinq ans, la femme cinquante ans.

Pour Labastide, il est difficile de faire une distinction nette suivant les occupations, la plus grande partie des habitants travaillant à la fois à la terre et à l'usine.

D'après les statistiques, on trouve, de 1900 à 1923, 54 cas chez des personnes sans profession, 10 cas chez des tisserands, 3 cas chez des cultivateurs, 3 cas chez des boulangers, 2 cas chez des instituteurs. Tous les autres cas se répartissent par unité dans des professions diverses.

Sur les 54 personnes sans profession mortes de cancer, il y a 40 femmes. Il semble donc que les ménagères soient particulièrement touchées. Cette différence ne peut pas s'expliquer seulement par les cas de cancer du sein.

Soulignons la proportion élevée des cas de cancer chez les boulangers. En vingt-trois ans, 3 boulangers sur 5 boulangeries existantes (une 6e est de création récente) sont morts du cancer. Ce fait prend une signification importante. Nous y reviendrons plus loin.

Maisons a cancer.

Si presque chaque maison de Labastide a eu un cas de cancer, il y a certaines maisons où certains groupes de mai-

sons dans lesquels le nombre des cas de cancer a été particulièrement élevé.

Les Drs Milhau nous en ont cité un certain nombre dont voici l'histoire :

Dans un groupe de maisons situé dans le quartier du Galinel entre la route descendant vers Castres et la rue du Paradis :

1re maison à droite. Un cas de cancer qui remonte à quarante ans. Il y a dix-huit ans, la maison a été achetée par un homme qui s'y est installé avec sa femme. Trois ans après il y

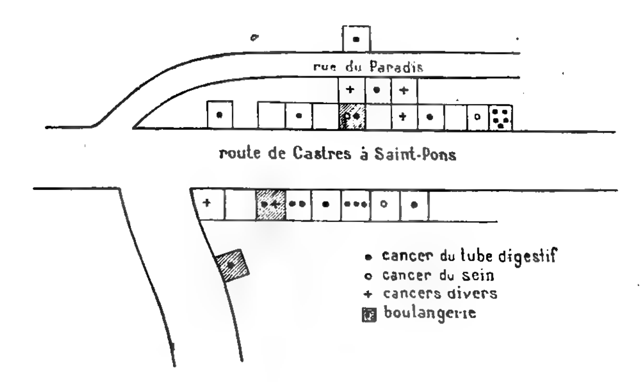


Fig. 4. — Maisons à cancer du quartier du Galinel.

meurt d'un cancer de l'estomac ; trois ans après lui, sa femme succombe de la même maladie.

Elle est alors louée à des Espagnols ; un an après être entré dans la maison, le mari est atteint d'un cancer de l'estomac, puis un an plus tard sa femme ;

2e maison, 1 cancer du sein il y a un certain nombre d'années ;

3e maison, pas de cancer ;

4e maison, 1 cancer de l'estomac ;

5e maison, 1 épithélioma de la face ;

6e maison, pas de cancer ;

7e maison, qui est occupée par une boulangerie : 1 cancer du sein il y a trente ans. Le boulanger, âgé de quarante-six ans, vient de mourir d'un cancer du larynx ;

8e maison, pas de cas de cancer;

9e maison, 1 cancer de l'estomac;

10e maison, pas de cancer;

11e maison, en franchissant une ruelle, 1 cancer de l'estomac.

Dans la rue du Paradis, derrière la maison du boulanger qui est mort d'un cancer du larynx, les cas suivants se sont produits :

Dans une maison, 1 cancer de la face;

Dans la suivante, 1 cancer de l'estomac;

Dans celle qui vient après, 1 sarcome mélanique du nez chez le frère du boulanger et, dans la maison située en face, 1 cas de cancer de l'estomac mort il y a deux mois.

Franchissons la grande route de Saint-Pons à Labastide; nous avons en face de la boulangerie précédente une épicerie où il y a eu un cancer de l'estomac en 1902.

Et en suivant les maisons contiguës les unes après les autres, nous trouvons :

Dans la 1re, 1 cancer du sein;

Dans la 2e, 3 cancers de l'estomac;

Dans la 3e, 1 cancer de l'estomac;

Dans la 4e, 2 cancers de l'estomac datant de vingt-sept ans;

Dans la 5e, 1 cancer intestinal chez un pâtissier-boulanger en 1919 et, dans cette même maison, 1 sarcome du foie il y a 6 mois;

Dans la 6e, pas de cancer;

Dans la 7e, 1 cancer de l'utérus.

Un peu plus loin existe une troisième boulangerie où le boulanger est mort d'un cancer de l'estomac. Dans cette maison, le Dr Milhau a soigné un malade pour lequel le cancer de l'estomac n'a pas pu être diagnostiqué d'une façon certaine, mais était fort probable.

Dans le même quartier se trouve une boulangerie de création récente qui n'a pas eu de cas de cancer.

De même que nous avions été frappés par ces 3 cas de cancer survenus chez des boulangers, nous devons souligner que, toutes ces maisons qui nous ont été spontanément citées par le Dr Milhau comme les plus cancéreuses sont agglomérées autour des boulangeries où se sont produits des cas de cancer.

Ce sont de vieilles maisons. Les blattes[1] y sont nombreuses. Nous n'avons pas pu, par manque de temps, rechercher les autres parasites qu'elles pouvaient héberger.

Ces constatations se rapprochent de celles faites par le Dr Sambon en Romagne. Comme on a pu le voir dans le résumé de son mémoire qui précède ce travail, il a constaté souvent la contiguïté des maisons à cancer avec des boulangeries ou des moulins où les blattes et autres parasites attirés par la farine ou les grains sont particulièrement nombreux.

Le cancer aux verreries de Moussans.

Aux verreries de Moussans (Hérault), petit village de 80 habitants environ situé à 5 kilomètres de Labastide, les Drs Milhau ont vu pendant une période de sept ans 4 cas de cancer dans un groupe de maisons où deux cas s'étaient déjà produits en 1895 et 1900.

Ces vieilles maisons sont agglomérées autour de l'église et accolées à la pente de la montagne.

Dans le reste du village les Drs Milhau n'ont jamais vu de cas de cancer.

1er cas décédé en 1895, cancer de l'estomac dans une très vieille maison ;

2e cas décédé en 1900, cancer du foie dans une très vieille maison en face de la précédente;

3e cas décédé en 1906, cancer du sein dans une maison séparée de celle du cas précédent par quatre autres maisons. Une boulangerie y a été créée et ouverte après ce décès;

1. Nous rappelons le rôle joué par les vers dans la production de différents cancers des animaux.

Borrel a été le premier à signaler la présence de restes de nématodes dans certaines tumeurs de souris. Avec Regaud et Bridré, il a montré que le cysticerque du *Tænia crassicola* du chat est fréquemment le point de départ de sarcomes du foie du rat.

Fibiger a étudié un carcinome de l'estomac du rat qui se développe autour du point d'implantation dans la muqueuse d'un ver nématode, le *Spiroptera neoplastica*. Ce ver vit à l'état larvaire chez la blatte. Le rat mange la blatte et la larve du spiroptère qu'elle héberge se développe à l'état adulte chez cet animal.

En faisant ingérer à des rats sains des blattes hébergeant le stade larvaire du spiroptère, Fibiger a vu des tumeurs cancéreuses apparaître dans l'estomac des rats.

4e cas, cancer de l'estomac décédé presque en même temps que le cas précédent. La maison avait été réparée récemment et touchait la maison du cas n° 2;

5e cas décédé en 1910, cancer du sein dans la maison de l'école, construite quinze ans auparavant et attenant à la maison du cas n° 4;

6e cas décédé en 1913, cancer de l'estomac dans une maison située à côté de la maison du cas n° 3 et séparée de la maison du cas n° 4 par une autre maison dans laquelle il y a eu un autre cas douteux.

Les cas 2, 4, 5 se sont donc produits dans trois maisons contiguës.

De même les cas 3 et 6 dans deux maisons voisines, et ces deux groupes de maisons sont séparés par la maison où il y a eu un cas suspect.

Le cancer a Lacabarède.

Le Dr Milhau père avait constaté naguère quelques rares cas de cancer à Lacabarède, village de 500 habitants situé à 5 kilomètres en aval de Labastide sur la rivière du Toré. Depuis quelques années, aucun nouveau cas de cancer ne s'y est produit.

Ce village est placé dans les mêmes conditions que Labastide. La vallée est cependant un peu plus large.

L'eau d'alimentation est fournie par une source. La localité n'est cependant pas exempte de fièvre typhoïde.

Les blattes sont, paraît-il, rares dans les maisons. Le village, qui a quelques usines dans le voisinage, n'est pas infesté par les rats comme Labastide.

Cancers par membres d'une famille n'habitant pas ensemble.

Quatre sœurs domiciliés à Labastide mais n'habitant pas ensemble ont été atteintes toutes les quatre de cancers du sein.

Les trois premières sont mortes dans une période de cinq ans. La quatrième sœur survivante a eu un an après la mort de sa dernière sœur un cancer du sein. Elle se surveillait tellement, que dès qu'elle a constaté une grosseur anormale elle est allée se faire opérer à Toulouse; elle a survécu dix ans après

l'opération et elle est morte à Labastide d'un cancer de l'estomac.

Cancers survenant chez deux personnes mangeant ensemble mais ne logeant pas dans la même maison.

Deux dames qui n'étaient pas parentes, mais très liées, prenaient leurs repas ensemble, mais ne couchaient pas dans la même maison.

L'une, âgée de cinquante-sept ans, est morte d'un cancer de l'estomac, l'autre, âgée de cinquante-six ans, a succombé de la même maladie dix-huit mois plus tard.

Cancers survenant chez deux personnes locataires successives du même appartement.

Le Dr Milhau fils m'a signalé l'histoire suivante. Une dame meurt dans un appartement d'un cancer de l'estomac. Une parente du docteur lui demande si elle peut louer cet appartement. Dans l'incertitude de nos connaissances sur la transmission du cancer, il l'en déconseille. Un an après, la personne qui avait pris la succession de cet appartement mourait d'un cancer de l'estomac.

Conclusions.

Tels sont les faits que nous avons constatés à Labastide et dans ses environs.

Nous nous garderons d'en tirer une affirmation quelconque en ce qui concerne le rôle des blattes et des rats dans la propagation du cancer du tube digestif chez l'homme.

Il y a cependant dans nos observations des points qui doivent retenir notre attention.

La présence de ces trois boulangeries au milieu des maisons qui m'ont été citées par les Drs Milhau comme les plus infectées, la mort par cancer du tube digestif des trois boulangers qui les occupaient, la proportion élevée des cas de cancer chez les ménagères sont des faits convergents qu'il paraît difficile d'expliquer par une simple coïncidence, surtout quand on

les rapproche de ceux observés par le Dr Sambon en Romagne.

A côté de ces constatations, il faut faire ressortir qu'à Labastide comme aux Verreries de Moussans, le cancer est surtout localisé dans les vieilles maisons, celles qui ont le plus de chance d'être infestées par les parasites, hôtes habituels de nos demeures ; que le cancer qui y règne à l'état endémique présente de véritables poussées certaines années et que suivant les périodes considérées les quartiers les plus atteints varient.

Toutes ces observations sont en faveur du rôle d'un parasite dans la transmission du cancer du tube digestif.

Les boulangeries, points de rencontre des blattes et autres insectes et des rats, seraient un lieu d'élection pour l'entretien du cycle du nématode qui provoquerait le cancer. C'est de là surtout que partiraient les blattes dangereuses porteuses du stade larvaire du Spiroptère *Gonglyonema neoplasticum*.

Nous nous rendons compte de toutes les lacunes de notre enquête que nous avons dû abréger par manque de temps. Il aurait fallu en particulier faire des autopsies de rats et chercher s'ils étaient porteurs de tumeurs de l'estomac. Il serait également nécessaire de constater si des rats sains, ingérant des blattes prises dans les maisons infectées, deviennent cancéreux. Nous nous proposons de fixer ces points dans des recherches ultérieures.

Comme conclusions pratiques, il nous semble que les conditions hygiéniques générales de Labastide devraient être améliorées par l'adduction de l'eau des sources environnantes et la création d'un réseau d'égouts.

Il serait désirable également que les Pouvoirs publics favorisent l'initiative des industriels de Labastide qui voudraient construire un groupe d'habitations à bon marché pour faciliter le logement de leurs ouvriers. Beaucoup d'entre eux sont campés dans des taudis tout à fait défectueux au point de vue de l'hygiène.

Enfin dans l'hypothèse d'un rôle possible du rat et de la blatte dans la propagation du cancer du tube digestif, il serait intéressant d'organiser une lutte systématique contre ces animaux.

La municipalité pourrait donner une prime pour tout rat

capturé ou organiser elle-même cette destruction par des nasses ou des appâts.

La lutte contre les blattes et autres parasites des maisons pourrait être poursuivie par la désinfection à l'aide d'un appareil générateur de gaz sulfureux.

NOUVELLES

JOURNÉES MÉDICALES MAROCAINES

(Casablanca-Rabat, 26-29 décembre 1924.)

La *Société de Médecine et d'Hygiène du Maroc* et le journal *Maroc médical* organisent pour les 26, 27, 28 et 29 décembre, à Casablanca et Rabat, des *Journées médicales* dont le but est, en facilitant l'étude, la mise au point et la discussion des questions de pathologie marocaine, de contribuer à l'entretien scientifique des médecins du Maroc par l'établissement de rapports réguliers avec les maîtres et praticiens de France.

M. le maréchal Lyautey, résident général au Maroc, qui, au cours de sa longue carrière de colonisateur et d'organisateur, a toujours su apprécier les médecins et leur donner, dans son œuvre civilisatrice, un rôle important, a tenu à accorder son patronage et l'appui de la Direction du Service de Santé à cette première manifestation collective, et non officielle, de la science médicale au Maroc.

Les organisateurs de ces premières Journées médicales, forcément modestes, ont toutefois déjà obtenu la précieuse collaboration de maîtres qui iront exposer aux praticiens et spécialistes du Maroc les résultats de leur expérience et de leurs recherches personnelles, tels : le professeur Bergonié, le professeur J.-L. Faure, le professeur Garin, le professeur Ravaut, le professeur Begouin, le professeur agrégé Noël Fiessinger, le Dr Nicolle (de l'Institut Pasteur), le Dr Roux-Berger (chirurgien des Hôpitaux).

A proximité immédiate de la Salle des Conférences, les praticiens et les dirigeants de grands services et exploitations trouveront exposées les réalisations pratiques des grandes maisons de produits pharmaceutiques, d'instruments de chirurgie et de mobilier hospitalier.

Enfin, comme les Journées médicales marocaines ne pourront que de très loin rappeler les brillantes Journées médicales de Bruxelles et de Toulouse, les organisateurs ont étudié tout un programme de distractions et d'excursions, qui fera oublier, en partie, la modestie de cette première tentative d'exportation scientifique coloniale.

Des avantages considérables ont été consentis par les Compagnies

de navigation, de transport automobile, et les hôteliers du Maroc, aux participants des Journées médicales marocaines.

Des auto-circuits Nord-Africains, à tarifs très réduits, pour les médecins adhérents qui désirent visiter le Maroc et l'Algérie, ont été organisés par la Compagnie générale transatlantique (4.700 francs au lieu de 7.000 pour un circuit de vingt-huit jours).

Pour tous renseignements s'adresser à Casablanca, au *Maroc médical*, ou au Secrétaire des Journées médicales marocaines, le Dr Lepinay.

Pour les circuits Nord-Africains, s'adresser à Paris à la Compagnie générale transatlantique, rue Auber, ou à l'Office du Maroc, rue des Pyramides.

PRIX VULFRANC GERDY

M. Vulfranc Gerdy a légué à l'Académie de Médecine une rente annuelle de 5.500 francs en faveur de trois élèves ayant été attachés en qualité d'internes au service des hôpitaux de Paris, Nancy, Montpellier, Lyon, Lille, Bordeaux, Toulouse, Alger. Ces élèves seront nommés pour quatre ans, à la suite d'un concours public subi devant un jury pris parmi les membres titulaires de l'Académie. Ils résideront pendant quatre ans dans un des quarante ou cinquante principaux établissements de France et de l'étranger; ils y étudieront les propriétés et les effets des eaux minérales et présenteront à l'Académie, un rapport annuel sur leurs observations médicales et les effets du traitement, les conditions matérielles des établissements, les conditions hygiéniques et climatériques de la localité.

Les dispositions testamentaires de M. Gerdy ont été l'objet d'un règlement rédigé par une Commission de l'Académie, d'accord avec l'exécuteur testamentaire.

En exécution de ce règlement, l'Académie met au concours, pour 1925, une place de stagiaire aux Eaux minérales.

Les candidats devront se faire inscrire au siège de l'Académie de Médecine; la liste d'inscription sera close le 31 octobre 1924.

Le candidat nommé entrera en fonctions le 1er mai 1925.

Une somme de 1.500 francs sera attribuée à ce stagiaire.

BIBLIOGRAPHIE

L'Évolution de la tuberculose pulmonaire chronique dans ses rapports avec la circulation générale et locale (*La Cure déclive*), par P. Colomban (de Grasse), ex-interne du Sanatorium d'Hauteville. — 1 vol. in-8 de 228 pages (Masson et Cie, éditeurs, 12 francs).

La localisation élective de la tuberculose pulmonaire aux sommets semble connaître une cause circulatoire et tout concorde à nous faire admettre que l'afflux sanguin est la condition primordiale de la défense locale contre l'envahisseur infectieux. C'est ce qu'expose d'abord l'auteur de cet ouvrage, tant en reprenant les travaux déjà faits sur cette question qu'en donnant le résultat de ses études personnelles.

Il expose une méthode rationnelle pour conduire à bien cette étude des rapports entre l'évolution de la tuberculose pulmonaire et la circulation générale et locale. Il considère que l'observation des maxima et minima des mesures oscillométriques n'est pas suffisante, et rassemble en une seule formule les chiffres extrêmes des tensions systoliques et diastoliques, etc., et obtient la *surface oscillométrique*, qui sert à calculer le *coefficient cardiovasculaire* qui lui permet de faire des études objectives très significatives.

Puis il montre la *thérapeutique* que les résultats obtenus indiquent naturellement : il faut réaliser l'hyperhémie pulmonaire, et plus particulièrement des lobes supérieurs par des moyens mécaniques, c'est-à-dire la méthode de congestion locale par ventouses de Bier, le pneumothorax artificiel et la *cure déclive* ou maintien du malade dans une position inclinée, la tête plus bas que le reste du corps, en augmentant progressivement l'angle de cette inclinaison.

On trouvera dans ce volume des données sur le résultat de cette thérapeutique par l'exposé d'une quarantaine de cas choisis parmi les nombreuses applications de la cure déclive, faites depuis 1919, qui présentent un caractère démonstratif incontestable. L'expérience de M. Colomban, qui s'est consacré à cette question au cours de ses travaux avec M. le Dr Dumarest à Hauteville et M. le Dr Rist à Laënnec, donne une autorité toute particulière à ces observations qui laissent une impression extrêmement favorable sur la valeur de la méthode.

Le Code de la bonne chère, par Edouard de Pomiane. — Un fort volume de 529 pages, publié sous les auspices de la Société scientifique d'Hygiène alimentaire. Prix : 10 francs. Albin Michel, éditeur, 22, rue Huyghens, Paris (XIVe).

Il existe de très nombreux livres de cuisine. Tous sont faits sur le même plan; ce sont des formulaires dans lesquels les personnes

déjà initiées à la cuisine trouvent une énumération plus ou moins complète de plats plus ou moins savants.

Aucun de ces traités n'expose les principes fondamentaux de la cuisine, indispensables aux personnes qui n'ont eu ni le temps, ni l'occasion d'acquérir par une longue expérience la technique culinaire. Un livre nouveau s'imposait donc, dont le but est de montrer à la jeune fille moderne l'importance de la gastronomie dans l'éducation du sens artistique et l'existence d'une véritable science, la gastrotechnie qui se trouve à la base de la gastronomie.

Nul n'était qualifié comme Edouard de Pomiane pour l'écrire, par l'expérience qu'il a acquise pendant les années de son enseignement de technique culinaire à l'Université des Annales et à l'Institut d'hygiène alimentaire et par ses connaissances en physiologie. La gastrotechnie, telle qu'il la conçoit, n'est pas une science dont l'étude aboutit à la réussite de certains plats; c'est un ensemble de principes qui permettra à la femme devenue maîtresse de maison de préparer elle-même, ou de faire préparer sous sa direction toute une série de combinaisons culinaires répondant, d'une part, au goût artistique de son mari, et, d'autre part, aux exigences de l'hygiène indispensable pour ses enfants.

C'est en ce sens que l'ouvrage d'Edouard de Pomiane intéressera d'une façon toute spéciale l'hygiéniste.

Ce livre est divisé en trois parties bien distinctes. Dans la première, l'auteur cherche à situer la gastronomie dans le cadre des Arts humains et à montrer l'utilité de la gastrotechnie dans ses rapports avec l'art du « bien manger » et avec la vie quotidienne.

Dans la seconde partie, il expose les lois sur lesquelles se base la technique culinaire en les illustrant de quelques applications pratiques.

Dans la troisième partie, il donne une série d'exemples sous forme de formules.

En les appliquant, toute personne cultivée saura faire la cuisine. Aussi, en présence des difficultés actuelle de la vie, ne doutons-nous pas du succès que rencontrera le *Code de la bonne chère*.

L. Nègre.

REVUE DES JOURNAUX

HYGIÈNE ET MALADIES EXOTIQUES

Recherches sur les formes anormales de la peste au Cambodge et en Cochinchine, par N. Bernard et A. Pons. Discussion Mathis, Bouffard, Montel, M. Léger, Dujardin-Beaumetz (*Bull. Soc. path. exot.*, t. XVII, nº 1, 9 janvier 1924, p. 39-67).

Il n'a pas été observé de formes anormales de la peste à Saïgon et à Cholon. La maladie a sévi sous la forme bubonique accompagnée de quelques cas septicémiques et, très exceptionnellement, de localisations pulmonaires secondaires. D'une manière générale, elle s'est manifestée par des cas sporadiques très espacés.

A Pnom-Penh, la proportion des cas dits septicémiques est plus élevée qu'en Cochinchine. La peste endémique y cause quelques morts tous les mois et apparaît sous la forme épidémique tous les ans.

Du 5 juillet au 2 novembre 1923, le cocco-bacille de Yersin n'a pas été observé une seule fois sur 158 prélèvements hépatiques effectués sur des cadavres d'enfants âgés de moins d'un an. A ce propos, les auteurs signalent des causes d'erreur du diagnostic *post mortem* de la peste fondé sur les résultats de l'examen de pulpe du foie. On ne doit recourir à ce moyen que lorsqu'il est impossible de prélever un ganglion, organe de choix pour la recherche du bacille pesteux.

Mathis a trouvé à Pnom-Penh, au cours de ces dernières années, des proportions de 7 à 10 p. 100 d'enfants de moins d'un an ayant succombé à la peste. Contrairement à Bernard et Pons, il est convaincu que le dépistage de la peste, par simple examen microscopique des frottis de pulpe hépatique, est possible en période endémo-épidémique. En cas de doute sur la nature des germes observés, la culture à 38° permettra de se prononcer. Des conclusions analogues sont formulées par Bouffard d'après les constatations qu'il a faites pendant l'épidémie de Tananarive.

Pendant l'épidémie de 1922-1923, M. Léger, au Sénégal, n'a pas observé un seul cas de peste chez les nourrissons. Chez les adultes, la maladie s'est souvent manifestée par des accidents pulmonaires en apparence primitifs, sans bubon décelable. Dans ce cas, le diagnostic n'était retenu que lorsque les crachats contenaient des bacilles du type pesteux. Les diagnostics *post mortem* ont été exceptionnels, mais dans tous les cas positifs, des cocco-bacilles de Yersin existaient dans les frottis de pulpe hépatique.

Lorsqu'on se trouve en présence d'un cadavre suspect de peste, il convient, d'après Dujardin-Beaumetz, de faire des prélèvements sur des organes plus ou moins accessibles. S'il n'y a pas d'adénopathie, on ponctionnera le cœur et les poumons. La rate est difficile à atteindre, le foie a l'inconvénient de se putréfier très vite et de contenir des germes d'origine intestinale qui peuvent prêter à confusion. Un simple examen microscopique ne fournira donc qu'un diagnostic de probabilité. Aussi, doit on faire à la fois des cultures et des inoculations. Si le matériel recueilli est trop souillé pour être injecté sous la peau, la friction sur peau rasée ou l'inoculation au cobaye par scarifications restent les procédés de choix. En ce qui concerne la culture, la température la plus favorable au bacille de Yersin oscille entre 25° et 32°; les colonies sur gélose n'apparaissent qu'après quarante-huit heures; le repiquage en bouillon donne l'aspect caractéristique en flocons. A. BOQUET.

Le paludisme en Ukraine. Société des Nations (Rapport épidémiologique mensuel de la Section d'hygiène du secrétariat, n° 64, 15 mars 1924).

L'Ukraine, et particulièrement la région industrielle du Donetz, est gravement infectée par le paludisme. 446.873 cas ont été signalés au cours des dix premiers mois de 1923, mais ce nombre est inférieur à la réalité et il convient de le multiplier par 3 ou 4, ce qui élève la proportion des paludéens à 6.500 ou 8.600 p. 100.000 habitants. Dans le bassin du Donetz, le nombre total des cas est évalué à 620.000, soit 23.000 p. 100.000 habitants. La maladie a été combattue au moyen de la quinine administrée surtout en injection sous-cutanée. A. BOQUET.

Société des Nations. Résumé général (Rapport épidémiologique mensuel de la Section d'hygiène du secrétariat, n° 64, 15 mars 1924).

Parmi les maladies infectieuses signalées dans le monde entier, dont ce résumé donne la statistique pour les six premiers mois de 1924, le *typhus* et la *fièvre récurrente* qui sévissent particulièrement en Europe orientale, occupent la première place. 221.996 cas de typhus et 230.611 cas de fièvre récurrente ont été signalés en Russie pendant les onze premiers mois de 1923, soit un taux de 168 p. 10.000 au lieu de 1.127 en 1922 pour le typhus et 191 p. 100.000 au lieu de 1.092 pour la fièvre récurrente En Pologne, le typhus est également en décroissance sensible.

Le nombre des cas de *variole* constatés dans les six premières semaines de 1923 est en augmentation aux Etats-Unis et en Suisse, alors qu'il diminue en Grande-Bretagne. En Russie, la situation est sans changement : 18.751 cas en 1923 (onze mois) pour la seule Russie d'Europe. En Ukraine, où 2.031.772 vaccinations et revaccinations ont été effectuées de janvier à septembre 1923, on ne signale que 3.395 cas de variole dans les neuf premiers mois contre 10.047 dans la période correspondante de 1922.

En augmentation en Allemagne, les *fièvres typhoïde* et *paratyphoïdes* sont moins fréquentes en Russie.

L'épidémie *grippale* observée dans toute l'Europe occidentale en janvier-février 1924 est restée limitée à ce territoire. Elle paraît avoir été beaucoup plus importante dans les Iles Britanniques que dans les précédentes années, mais moins meurtrière. Cependant, elle s'est accompagnée d'un accroissement des décès par les maladies des voies respiratoires, les maladies du cœur et la tuberculose pulmonaire. En Suisse, le nombre hebdomadaire des cas déclarés est passé du 1er janvier au 15 février à 4.544; au Danemark de 2.625 à 4.220; en Norvège de 1.134 à 1.498 et en Suède de 308 à 58[illegible] avec une mortalité peu élevée.

On a constaté un léger accroissement du nombre des cas d'*encéphalite léthargique* dans plusieurs pays : Iles Britanniques, Suisse, Etats-Unis, Ukraine. Par contre, la *fièvre scarlatine* a régressé sur presque tous les points : diminution de plus de 40 p. 100 en Suède, en janvier 1924, par rapport à janvier 1923; de 45 p. 100 au Danemark et en Belgique et de 30 p. 100 en Angleterre. Un léger réveil de l'épidémie est signalé en Pologne, Tchéco-Slovaquie, Bulgarie, Roumanie et Italie (35 p. 100). En Russie, le taux annuel pour 1923 (70 p. 100.000) est plus élevé que celui de 1922 (51 p. 100.000), mais de beaucoup inférieur à celui d'avant-guerre (246 p. 100.000).

Depuis le début de 1924, la *diphtérie* est en diminution marquée dans certains pays du nord-ouest de l'Europe ainsi qu'en Grande-Bretagne. Par rapport à la période correspondante de 1923, cette diminution est de 27 p. 100 en Angleterre, 40 p. 100 au Danemark, 30 p. 100 en Belgique et 25 p. 100 en Suisse. Les rapports russes, au contraire, accusent une augmentation.

Presque tous les pays signalent l'extrême fréquence de la *rougeole* pendant les six premières semaines de 1924 : augmentation de 144 p. 100 en Italie, de 140 p. 100 au Danemark, de 600 p. 100 dans le dernier trimestre de 1923 en Yougoslavie. Aux Etats-Unis, le nombre des cas enregistrés en janvier 1924 est presque le double de celui de janvier 1923. On n'a observé de diminution qu'en Pologne, en Suisse, en Bulgarie et en Egypte où la mortalité, très élevée en 1923, a cessé.

A. BOQUET.

Observation d'une épidémie de peste dans le port de Malaga, par J. JIMENES (*Bulletin de la Soc. de path. exotique*, t. XVII, n° 1, 9 janvier 1924, p. 20-23).

Au printemps 1923 plusieurs cas de peste furent signalés dans un faubourg insalubre de Malaga situé sur la rive droite de la rivière Guadal Medina. On n'a pu établir l'origine exacte de la maladie qui sévit principalement sous la forme bubonique. Le diagnostic clinique a toujours été contrôlé au laboratoire : hémoculture dès l'apparition d'un cas suspect, puis épreuve d'agglutination du germe isolé, au moyen d'un sérum expérimental antipesteux. Les malades

étaient traités par des injections intraveineuses de sérum antipesteux : 80 à 100 cent. cubes par jour jusqu'à disparition de la fièvre.

2 p. 100 des rats examinés ont été trouvés pesteux, mais les tentatives de dératisation n'ont donné aucun résultat. Les mesures prophylactiques appliquées ont consisté dans la vaccination en masse des habitants des quartiers infectés, l'isolement des malades, l'enlèvement et l'ensevelissement rapide des cadavres et la surveillance médicale des individus ayant été en contact avec les pesteux. Après un court arrêt pendant le mois d'août, l'épidémie reprit en fin septembre dans les quartiers primitivement infectés. Le nombre des cas a été de 40 avec une mortalité de 20 p. 100. A. BOQUET.

Une poussée épidémique de bronchite de Castellani (spirochétose ou fuso-spirillose broncho-pulmonaire), par J. PEYRAT (*Bulletin de la Soc. de Méd. et d'Hyg. coloniales de Marseille*, séance du 12 mars 1924).

L'auteur signale la fréquence relative et la grande contagiosité de la bronchite de Castellani dont il a observé une petite épidémie dans son service. Le spirochète de Castellani est habituellement associé, dans les crachats, à un petit streptobacille. Au moins au début, la maladie ne s'accompagne pas constamment d'hémoptysie. Il n'existe malheureusement aucun remède spécifique pour la combattre; les arsénobenzènes préconisés par quelques auteurs se sont montrés sans action. A. BOQUET.

Cholera in Baghdad, par T. BARRET HEGGS (*Journal of tropical medicine and hygiene*, t. XXVII, 15 avril 1924, p. 85-91).

Les premiers cas de choléra ont été signalés le 2 août 1923 à Abadan, dans le golfe Persique; le 8 août leur nombre était de 133 dont 125 furent mortels. Le 17 août, la maladie apparaissait à Bagdad. Dans cette dernière ville le nombre des cas s'éleva à 8 pendant la première semaine, à 11 la seconde, à 38 la troisième et à 50 la quatrième où le maximum fut atteint. L'épidémie diminua ensuite rapidement et disparut vers la seizième semaine, après avoir frappé 168 individus dont 64,3 p. 100 moururent. L'extension de la maladie semble due à la fois à l'ingestion d'eau souillée et aux infections par les porteurs de germes. C'est sur les hommes de trente à quarante ans et les enfants des deux sexes âgés de moins de dix ans que la morbidité fut la plus grande.

42 089 habitants de Bagdad-ouest particulièrement infectée, sur 50.000, 39.969 de Bagdad-est sur 200.000 et 57.647 des faubourgs et villages voisins furent vaccinés au moyen d'émulsions bactériennes chauffées, contenant 8 milliards de vibrions par cent. cube. Les adultes reçurent 1 cent. cube de ce vaccin et les enfants 0 c. c. 5. Sur les 77.058 personnes vaccinées à Bagdad-ville, 12 seulement, soit 1,4 p. 10.000, furent ultérieurement infectées. Sur 172.942 personnes non vaccinées, 153, soit 8,8 p. 10 000 contractèrent le choléra. Les mesures prophylactiques qui se sont montrées les plus effi-

caces ont consisté : 1° dans l'isolement des malades et des individus ayant été en contact avec eux. La libre pratique n'était accordée que lorsque l'examen bactériologique des selles, pratiqué le cinquième jour de la quarantaine, était négatif. Deux résultats négatifs étaient exigés pour les porteurs de germes ; 2° la vaccination de la population ; 3° la désinfection des maisons contaminées ; 4° la javellisation intensive des eaux de boisson et l'interdiction d'utiliser les eaux de rivière pour les usages domestiques. A. Boquet.

Fréquence du scorbut en Russie. Société des Nations (*Rapport épidémiologique de la Section d'hygiène du secrétariat*, n° 64, 15 mars 1924).

Pendant les onze premiers mois de 1923, 41.913 cas de scorbut ont été signalés en Russie. La région de la Volga moyenne fournit à elle seule 7.673 cas au lieu de 22.153 en 1921, 5.864 en 1920 et 1.032 en 1914. Dans la région de l'Oural, les maladies causées ou aggravées par une alimentation défectueuse sont en recrudescence.

A. Boquet.

Le trachome à Marseille en 1923 (*Revue du trachome*, n° 1, 1924, p. 32-35).

Au cours de ces dernières années, les trachomateux ont augmenté considérablement dans la région de Marseille par suite de l'affluence des Africains (Tunisiens, Algériens, Marocains) et surtout des Syriens. Dans les écoles marseillaises, le nombre des enfants atteints de trachome est de 6 à 7.000 (Aubaret) et la contagion s'est répandue jusque dans les lycées. Un grand effort a été tenté pour combattre la diffusion de la maladie. D'intéressants résultats ont été obtenus, tant au point de vue thérapeutique qu'au point de vue prophylactique. Marseille constitue ainsi un centre de tout premier ordre, une véritable école d'application de la lutte contre le trachome où peuvent s'instruire les médecins civils et militaires appelés à exercer dans les colonies. A. Boquet.

Essais du stovarsol dans la trypanosomiase humaine, par Blanchard et Lefrou (*Bulletin de la Société de pathologie exotique*, t. XVII, n° 3, 12 mars 1924, p. 214-216).

Le stovarsol ou acide acétyloxyaminophénylarsinique, découvert par Fourneau, administré par ingestion à la dose de 2 gr. 50 à 3 grammes, stérilise les trypanosomés à la première période. Cette dose est bien supportée et ne provoque pas d'accidents, mais son effet est de courte durée : un mois en moyenne. La répétition à intervalles de vingt-quatre heures de doses inférieures à la dose trypanocide n'agit nullement comme la dose unique massive. L'efficacité du médicament paraît dépendre plus de la masse absorbée en une seule fois que de la somme des doses fragmentées. Il ne semble pas que le stovarsol, dont l'action trypanocide est nettement inférieure à celle des substances déjà employées, soit appelé à jouer

un grand rôle dans le traitement de la maladie du sommeil. Cependant, les résultats obtenus par les auteurs présentent un grand intérêt, car c'est le premier exemple d'un médicament administré par voie buccale ayant une action trypanocide nette dans la trypanosomiase humaine. Il est curieux de constater que ces résultats ne correspondent pas aux essais de laboratoire, dans lesquels le stovarsol ou 190 s'est montré très peu efficace contre les trypanosomiases expérimentales des souris et des cobayes.

A. BOQUET.

Etudes sur la maladie du sommeil (Alima, Likouala, Bas Oubanghi), par J. VASSAL (*Bulletin de la Société de pathologie exotique*, t. XVII, n° 3, 12 mars 1924, p. 234-259).

Sur 13.290 indigènes examinés du 1er décembre 1922 au 2 février 1923, dans la région de la Likouala Mossaka et de l'Alima, 475, soit 3,5 p. 100 ont été reconnus atteints de la maladie du sommeil. Dans tous les cas le diagnostic a été établi après examen microscopique du suc ganglionnaire à l'état frais, prélevé en ponctionnant un ganglion cervical avec une fine aiguille de platine. Les individus atteints ont été soignés et ont reçu deux injections d'atoxyl.

L'expérience acquise par l'auteur au cours de cette vaste enquête le conduit à proposer une réorganisation complète des secteurs de prophylaxie créés en 1921. Les médecins chefs de secteur devront être chargés d'une surveillance plus étendue, mais les tournées de réatoxylisation seront confiées à des équipes d'infirmiers spécialement instruits. Chacune de ces équipes sera composée de deux infirmiers exercés au microscope et d'un secrétaire capable d'immatriculer les malades et de remplir les fiches sanitaires.

A. BOQUET.

A propos du diagnostic de la filariose loa, par H. MORIN et J. TURRIÈS (*Soc. de Médecine et d'Hygiène coloniales de Marseille*, séance du 14 mai 1924).

Les auteurs insistent sur ce fait que le parasitisme peut rester latent dans l'intervalle des apparitions du ver; les microfilaires peuvent manquer, de même que l'éosinophilie. Chez un des malades, on n'a pas observé d'embryons dans le sang citraté centrifugé, la veille même du jour où un ver adulte a été extirpé de sa paupière.

En présence des symptômes classiques de filariose à forme loa : prurit, larmoiement, œdèmes ambulants (calabar swellings) on doit donc rechercher la filaire adulte, même si les embryons ne sont pas décelables.

A. BOQUET.

Sur un procédé destiné à empêcher l'infestation du sol par les larves d'ankylostomes dans les pays chauds, par A. THIROUX (*Bull. de la Soc. de path. exot.*, t. XVII, n° 4, 9 avril 1924, p. 303-309).

On sait que les œufs d'ankylostomes, rejetés avec les fèces sur la terre humide, donnent naissance à des larves qui pénètrent à tra-

vers la peau. Les indigènes de l'Indochine qui circulent nu-pieds sont ainsi infestés dans une proportion voisine de 80 p. 100. Il convient donc de stériliser les selles afin d'éviter l'infestation du sol.

L'incinération exige une énorme quantité de combustible. L'enfouissement est insuffisant. A ces procédés l'auteur préfère celui de la fermentation en vase clos, déjà appliqué par Sergent aux fumiers et par Beccari aux gadoues. Les matières fécales des agglomérations indigènes seront traitées avec les ordures ménagères dans des fosses hermétiques. La température de 75° produite par la fermentation assurera la destruction des œufs et des larves d'ankylostomes. Il faut avoir soin, comme le fait remarquer Roubaud, d'enfouir les matières infestées dans la masse en fermentation pour éviter que les larves, écloses à la périphérie où la température est plus basse, ne parviennent à l'extérieur. A. BOQUET.

Premiers résultats zoologiques de l'étude des rats et des puces à Pnom-Penh (*Bull. de la Soc. de path. exot.*, t. XVII, n° 5, 14 mai 1924, p. 372-375).

Les mammifères susceptibles de propager la peste à Pnom-Penh appartiennent à trois espèces différentes : *Mus decumanus* (55,5 p. 100 sur 400 rats examinés), *Mus rattus* (40 p. 100) et *Crocidura sp* (?) (4,5 p. 100). Les puces étaient relativement rares; sur 49 qui ont été recueillies les 4/5 appartenaient à la véritable puce pesteuse *Xenopsylla cheopis* et 1/5 à l'espèce *Astia* considérée par Cragg comme incapable de transmettre la peste dans les conditions ordinaires. Des *cheopis* furent également trouvées sur *crocidura*. Ce fait est à retenir, malgré les résultats négatifs des expériences anglaises sur la transmission de la peste par les musaraignes. A. BOQUET.

Le Gérant : F. AMIRAULT.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.

SOCIÉTÉ
DE MÉDECINE PUBLIQUE
ET DE GÉNIE SANITAIRE

Reconnue d'utilité publique par décret du 8 mars 1900.

XIe CONGRÈS D'HYGIÈNE

TENU DU 21 AU 24 OCTOBRE 1924

AU GRAND AMPHITHÉATRE DE L'INSTITUT PASTEUR — PARIS

Le *XIe Congrès d'Hygiène*, organisé par la Société de Médecine publique, s'est ouvert sous la présidence effective de M. le ministre de l'Instruction publique et de M. le ministre du Travail et de l'Hygiène; il a tenu séance les mardi 21, mercredi 22, jeudi 23, vendredi 24 octobre 1924, à Paris, dans le Grand Amphithéâtre de l'Institut Pasteur, sous la présidence de M. L. Mirman, ancien directeur de l'Assistance et de l'Hygiène publiques, conseiller-maître à la Cour des Comptes, président de la Société pour 1924.

Discours de M. le président Mirman.

Monsieur le Dr Roux,
Monsieur le ministre,
Messieurs,

La Société de Médecine publique et de Génie sanitaire célébrera bientôt son cinquantenaire. Quand on songe à toutes les

forces d'inertie qu'il lui reste encore à vaincre, on mesure plus exactement la reconnaissance due aux hommes d'initiative qui, en 1877, l'ont fondée. De ces bons ouvriers de la première heure, plusieurs ont disparu au cours de la présente année : il y a quelques mois Vallin, puis Gariel, nous étaient enlevés; il y a quelques semaines le professeur Lacassagne, qui prit la part la plus active à la création de notre Société et en fut le premier secrétaire général. A la mémoire de ces hommes de science et de foi, robustes pionniers qui ont défriché la voie, dont les exemples et les leçons demeurent vivants parmi nous, offrons tout d'abord l'hommage de notre gratitude. Que sous leur patronage s'ouvre notre Congrès d'Hygiène de 1924.

Ce Congrès, comme les précédents et comme les séances mensuelles de notre Société, se tient en cet amphithéâtre de l'Institut Pasteur. L'hospitalité de cette illustre maison est pour nous un honneur et un précieux encouragement. M. le Dr Roux, notre grand patron et notre ami, connaît les sentiments que tous nous éprouvons pour lui. Nous serions fort embarrassés pour dire ce qui nous paraît supérieur en lui, la science ou le caractère; c'est à l'homme autant qu'au savant que nous présentons l'hommage de notre respectueuse affection.

Messieurs, au nom de la Société — et de tous ceux qui, répondant à son appel, sont venus participer à ce Congrès — je remercie les deux membres du Gouvernement qui avaient bien voulu accepter de présider cette séance d'ouverture. Nous sommes accoutumés à la présence de M. le ministre de l'Hygiène, lequel est ici chez lui et dont la place doit être constamment à notre tête; nous saluons donc avec déférence M. Justin Godart!

La présence de M. le ministre de l'Instruction publique aurait revêtu à nos yeux une particulière importance. Elle aurait eu la valeur d'un symbole, et constitué un engagement moral dont nous aurions apprécié, comme il eût convenu, la haute portée. Je suis sûr que M. François Albert tiendra sa promesse, je l'attends avec une absolue confiance.

M. le Dr Dronsart représente officiellement le Gouvernement belge; M. le Dr Schmoll, le Gouvernement du Luxembourg. Ce

ne sont donc pas seulement des confrères, mais des amis très chers; qu'ils reçoivent nos saluts les plus fraternels.

Messieurs, nous avons adopté, cette année, comme programme essentiel de notre Congrès : l'enseignement de l'hygiène. Je me propose d'indiquer les raisons de ce choix. Les débats qui vont s'ouvrir diront si cet enseignement est possible et à quelles conditions il peut être fécond; je veux établir simplement pourquoi il est indispensable.

Notre temps est trop précieux pour que j'en perde une minute à refaire le tableau de la situation de notre pays au point de vue de la natalité et de la mortalité. Le mal est connu de tous. Ceux-là seraient bien indignes de représenter la nation, et à plus forte raison de la gouverner, qui n'en seraient pas angoissés.

Que la France ait besoin, pour ne pas périr, de la plus solide organisation d'hygiène et qu'elle soit cependant l'un des grands pays où l'hygiène publique est le plus négligée; que, dans ce pays de Pasteur, la science de l'hygiène brille toujours d'un incomparable éclat et que, par cette science même, la France demeure la première des nations, mais qu'en même temps elle soit l'une des dernières par les applications de cette science à la vie sociale : tel est le paradoxe tragique. J'en discerne trois causes essentielles : l'indifférence des Pouvoirs publics, notre constitution administrative, le caractère même de notre race.

Les Pouvoirs publics. Etant déterminé, messieurs, à n'estimer désormais les hommes qu'en proportion de ce que la guerre leur a appris, je risque de voir la misanthropie assombrir le soir de ma vie, si rares sont ceux qui paraissent avoir recueilli quelque enseignement de ces épreuves de la Patrie. Au cours de la guerre, nous nous bercions de l'espoir que, la paix venue, on ne retomberait pas dans les vieilles ornières de la routine. Rien, hélas! n'est changé. L'organisation de l'Hygiène publique aurait exigé en France de la continuité dans les vues, une politique sociale stable, un effort méthodique et persévérant. Qu'avons-nous vu?

Un ministère de l'Hygiène ébauché un jour, supprimé le len-

demain. Une direction de l'Assistance et de l'Hygiène publiques sectionnée, puis rétablie en sa forme première, rattachée tantôt à un département ministériel, tantôt à un autre, constamment incertaine de sa destinée. La même instabilité dans les hommes que dans les institutions : ceux-ci et celles-là ballottés par les fluctuations de la politique; en cinq ans, cinq ministres et, ce qui est plus grave encore, cinq directeurs. Cette direction si importante, si complexe, si passionnante, dont le titulaire, quelles que soient sa formation administrative ou scientifique et sa volonté de labeur, a besoin de longues années pour en bien prendre en mains tous les organes d'action, — neuf années ne m'avaient point suffi pour terminer mon propre apprentissage lorsque la guerre me projeta vers d'autres devoirs, — devenue une sorte de poste d'attente où des préfets demeurent juste le temps nécessaire pour être appelés à des fonctions moins absorbantes et plus rémunérées.

Notre charte législative est la loi de 1902 sur la protection de la santé publique. Cette loi a constitué en son temps un appréciable progrès, mais il en est d'elle comme de toutes les grandes lois organiques élaborées sur une matière nouvelle et difficile; il est impossible qu'elles atteignent leur but dès le premier jet; elles appellent des compléments et des corrections, après quelques années d'expérience qui en ont mis en lumière les défauts et les lacunes. Ici l'expérience est faite. Une revision s'impose : elle est impatiemment attendue, l'intérêt public l'exige; cependant, depuis la fin de la guerre, six années se sont écoulées, et la loi de 1902 n'est pas encore mise au point, assouplie et fortifiée.

Le personnel des services extérieurs, inspecteurs départementaux et directeurs de bureaux municipaux — personnel dont j'aurai une autre occasion, monsieur le ministre de l'Hygiène, de vous dire le dévouement, la compétence et aussi les appréhensions — demeure dans la situation la plus délicate, la plus précaire, la plus fausse; il réclame avec déférence un statut lui apportant le minimum de garanties offertes aujourd'hui au plus modeste fonctionnaire. Cette question est toujours en suspens.

Il n'y a pas, j'ose l'affirmer, un seul grand service public qui soit né et qui ait évolué dans des conditions aussi déplo-

rables. Et telle est la part des responsabilités qui me paraît incomber aux Pouvoirs publics.

Mais ce serait faire preuve d'une vue bien courte que de ne pas discerner d'autres causes au mal dont nous souffrons. J'ai cité notre constitution administrative; celle-ci rend en effet particulièrement malaisé tout effort d'ensemble sérieux dans l'exécution des lois protectrices de la santé publique. Ces lois sont, en effet, confiées chez nous aux préfets et aux maires; elles ne sont donc appliquées que dans la mesure où les préfets et les maires y tiennent la main. Or, je suis — pardonnez-moi, messieurs, cette profession de foi — un vieux républicain fidèle; comme tel je persiste à penser d'une part que, si les hommes étaient parfaits, toutes les formes gouvernementales seraient rigoureusement équivalentes; d'autre part, qu'étant donnée l'imperfection humaine, aucune de ces formes n'est satisfaisante; enfin que, de toutes les formes possibles, la forme actuelle, c'est-à-dire la démocratie parlementaire, est encore, je n'ose dire la meilleure, mais la moins mauvaise parce qu'elle est la mains menaçante pour ce bien sacré : la liberté. Mais dans une telle démocratie, où l'esprit public est encore si peu éclairé en matière d'hygiène, il est inévitable que — sauf de rares exceptions qui frisent l'héroïsme civique — préfets et maires cherchent à se soustraire à toute difficulté et aient comme principal souci de ne pas se mettre sur les bras quelque « affaire ». Quand, au cours de conversations privées, ils expriment librement leur opinion, il y a bien peu de maires qui ne formulent le souhait d'être déchargés de la police sanitaire; mais dès que, dans une réunion ou assemblée publique, se dresse le principe de l'autonomie municipale, l'unanimité se rétablit autour du dogme.

Et je crois bien qu'il faut en prendre notre parti et ne nous point leurrer de chimères : les majorités politiques se succèderont; les préfets apporteront aux questions d'hygiène une attention toute relative parce qu'ils continueront à être convaincus, et très justement convaincus, qu'au moindre incident politique, dix années d'efforts purement administratifs ne pèseront pas une once dans la balance de leurs destinées; et les maires continueront à ne rien réaliser dans le domaine de

l'hygiène qui ne soit impérieusement réclamé par leurs électeurs.

J'ai indiqué une troisième cause de notre médiocre situation : c'est le caractère même de notre race. Je définirai ce caractère d'un mot en disant qu'il est rebelle à toute discipline. Entendons-nous, messieurs, j'aime cette race française, à laquelle j'appartiens, d'un amour jaloux ; je ne supporterais point qu'on l'abaissât, je ne l'abaisse point en soulignant son fier individualisme auquel, de toute mon âme, je participe. Le Français, dis-je, ne se plie pas à une discipline... imposée. Il ne se soumet aux restrictions de sa liberté que dans la mesure où il a nettement compris la nécessité de ces restrictions. Il n'obéit qu'aux règles que sa conscience morale ou sa raison a sanctionnées. Toute contrainte extérieure est, avec lui, inefficace. Dès que lui est proposée une règle que sa raison n'a pas admise, il la traite de caporalisme et s'insurge. On peut l'en blâmer, pour moi je l'en loue. En tous les cas, c'est un fait avec lequel il faut compter, avec lequel le Parlement n'a pas assez souvent compté.

Les lois que le Parlement élabore prescrivent de nombreuses obligations et formulent autant de sanctions. Ces dernières sont lettre morte. Quand, dans quelle commune ont joué les sanctions en matière de fréquentation scolaire? Dans quelle mesure restreinte est respectée l'obligation en matière de retraites ouvrières? La loi de 1902 a pu rendre obligatoires certaines vaccinations, déclarations, désinfections. Nul ne se paiera de mots. Ces obligations n'ont contraint, si je puis dire, que ceux qui ont bien voulu s'y soumettre; elles constituent, en fait, de simples recommandations.

Des causes que je viens de passer en revue, cette dernière est assurément la plus importante. On peut espérer, à la rigueur, que certaines des autres disparaîtront, mais non point celle-là. Un ministère de l'Hygiène pourrait quelque jour être constitué sur des bases définitives, les ministres pourraient se succéder moins rapidement ; mon distingué ami, M. Lebeau, pourrait considérer le poste qu'il occupe comme celui où il doit poursuivre et achever sa carrière ; la loi de 1902 pourrait être revisée, les directeurs des Bureaux d'hygiène pourvus de garanties tutélaires, et cætera... le peuple de France demeurera

ce qu'il est, avec ses qualités et ses défauts, avec son caractère propre.

Quelle conclusion tirer de cette analyse? Un motif de découragement? En aucune façon, mais la détermination d'un devoir impérieux, et qui est d'instruire le peuple de ses propres besoins. Le Français, ai-je dit, ne fait que ce qu'il comprend; mais quand il a compris il le fait bien, il le fait d'une façon intelligente, non machinale, avec méthode, avec persévérance, avec un esprit d'initiative toujours en éveil, avec un « cran » magnifique : la guerre l'a prouvé; la victoire a établi la supériorité d'un tel mode de discipline.

Instruisons donc la nation. Là est pour la France le salut. C'est au premier chef une question de défense nationale. L'heure presse. Plus de temps à perdre. Pour réaliser cette œuvre d'éducation, ce n'est pas trop de l'intime coopération de toutes les initiatives privées et de l'action publique, du ministre de l'Instruction publique et du ministre de l'Hygiène, et j'ajoute des ministres de l'Intérieur, des Finances et de la Guerre. Il appartient au Gouvernement de coordonner ces efforts, de les encourager et de les soutenir.

Il s'agit de créer, dans l'ensemble de la nation, au point de vue de l'hygiène individuelle et publique, une mentalité nouvelle. Ce n'est certes pas chose aisée, mais c'est chose possible, en tous les cas nécessaire.

Les moyens d'action sont multiples. J'allongerais beaucoup trop ce discours en les énumérant. L'enseignement de l'hygiène est un de ceux qui nous paraissent s'imposer avec le plus de force à notre attention. Ce n'est guère que par les enfants et les jeunes gens que l'on réussira à faire pénétrer jusque dans les plus humbles foyers des habitudes nouvelles. Eux seuls auront le pouvoir d'ouvrir les fenêtres, il faut leur en donner le ferme désir. C'est sur eux seuls que l'on peut compter pour déterminer les parents routiniers à demander, dans les cas où elle est nécessaire, la désinfection de leur logis.

Voilà pourquoi, messieurs, nous avons été conduits à vous proposer comme programme de ce Congrès de 1924 la question vaste, complexe, délicate, de l'enseignement de l'hygiène. La Société de médecine publique et de Génie sanitaire estime qu'elle n'aurait pas démérité de ses fondateurs ni de l'illustre

maison où elle trouve si sympathique accueil, qu'elle se serait montrée digne aussi de la bienveillance que lui marque aujourd'hui le Gouvernement de la République, si ce Congrès pouvait projeter quelque lumière sur les meilleures méthodes à suivre pour réaliser cet enseignement et contribuer ainsi, dans quelque mesure, à améliorer la marche, si lente, hélas ! de la nation vers le Progrès.

Discours de M. Justin Godart,

Ministre du Travail et de l'Hygiène.

Monsieur le Président, Messieurs,

Nous venons d'entendre et d'applaudir justement un fort beau discours d'ouverture du XI[e] Congrès d'Hygiène. Je suis inscrit sur le programme de cette séance comme devant à mon tour prononcer une allocution. Je m'en garderai bien, pour plusieurs raisons : d'abord, parce qu'il me semble que tout l'essentiel a été dit, avec quel esprit et avec quelle force, par votre Président et que, d'autre part, mon rôle, ici, est essentiellement de vous écouter, de suivre vos travaux, d'entendre l'exposé du résultat de vos expériences et aussi celui des difficultés auxquelles vous vous heurtez dans l'accomplissement de votre tâche.

Si vous le voulez bien, messieurs, puisque nous allons, pendant quelques jours, travailler ensemble, je me réserverai — pour vous dire complètement toute ma pensée et aussi toutes les conclusions que je puis tirer pour mon action de vos travaux, — je me réserverai, dis-je, d'attendre la fin de ceux-ci et le moment où j'aurai le plaisir, après vos journées de labeur, de vous rejoindre autour de la table de votre banquet, et de passer amicalement avec vous tous la dernière soirée de vos réunions. (*Applaudissements.*)

Cependant, je ne puis laisser sous silence, sans les souligner, les paroles de votre Président, qui me paraissent essentielles comme stimulant pour les Pouvoirs publics. En premier lieu, je veux dire que ses critiques si justifiées ne m'ont point surpris, car je sais quelle est l'importance de l'œuvre à accomplir,

et je vois combien peu de progrès généraux ont été jusqu'ici réalisés. J'ai particulièrement la sensation de ces choses en jetant un coup d'œil sur cet amphithéâtre; j'aperçois un grand nombre de physionomies de mes anciens collaborateurs, de ceux avec lesquels, pendant la guerre, durant les trois années où je suis resté à la tête du Service de Santé militaire, nous avons organisé la défense sanitaire de l'armée et aussi, par répercussion, celle de la population civile; je pense que si ce nous avions créé ensemble avait été maintenu, et transféré, tout simplement, dans le domaine de l'hygiène publique, nous n'en serions point à l'heure actuelle à chercher les moyens d'assurer cette dernière. (*Applaudissements.*)

C'est donc vous dire que je suis prêt à vous écouter, à vous comprendre, et à agir. Le discours de votre Président a fait ressortir un caractère particulièrement original de votre Congrès : je n'ai pas entendu formuler de demande d'argent au Gouvernement, j'estime que vous avez eu raison de vous placer uniquement sur le terrain de la propagande à faire dans l'opinion publique.

Je regrette, moi aussi, — et je suis sûr que la faute en est à un empêchement soudain, — que mon collègue et ami, M. François Albert, ministre de l'Instruction publique, ne soit point là. Du temps où il était mon planton au sous-secrétariat d'État du Service de Santé militaire, nul n'était plus exact que lui; et ce n'était point parce que, revêtu d'une capote d'auxiliaire de deuxième classe, il craignait ces sanctions que vous estimez, monsieur le Président, si insuffisantes en matière d'hygiène. D'ailleurs, seraient-elles plus rigoureuses qu'il ne faudrait point nous confier à elles, en vérité.

C'est par l'enseignement, par la diffusion des principes d'hygiène, par l'éducation du peuple de France que nous arriverons au résultat. Et d'abord, il faut faire connaître toute l'importance du problème. Il n'y en a pas de plus grave pour l'avenir de notre pays que celui de la population. Celle-ci est décimée par une mortalité scandaleuse, car elle dépasse la mortalité de tous les autres pays, elle est anémiée profondément par une moindre natalité. Lorsque je vois ceux qui se passionnent pour les questions nationales se tourner de préférence, croyant que c'est là l'essentiel, du côté du cours des changes,

de la valeur variable des billets, du franc, des titres ; lorsque je vois qu'ils se préoccupent essentiellement des déficits possibles du budget, je dis que, certes, c'est là une chose importante, mais que cela n'est pas le principal ; la richesse de la France, oui, c'est son crédit, c'est la stabilité de ses valeurs, mais tout cela est précaire si cela ne repose point sur une population nombreuse et saine, c'est-à-dire en état de développement et de production. A l'heure actuelle, notre population diminue ; cette richesse essentielle qu'est la vie humaine va périclitant. Si nous n'y prenons garde, nous aurons beau rétablir nos finances, nous irons quand même à la ruine, par notre moindre natalité et par notre trop forte mortalité ! (*Applaudissements.*)

Voilà donc ma pensée, et c'est parce que j'estime, comme je l'ai déjà fait partager par les membres du Gouvernement, qu'il y a là un devoir primordial, que je m'attacherai à vos travaux, et que j'écouterai vos conseils. Tout à l'heure, monsieur le Président, vous avez indiqué — parmi les causes qui font qu'en France les notions d'hygiène ne sont point répandues et la défense de la santé publique n'est pas organisée — l'indifférence des Pouvoirs publics. Mais il faut bien souligner que cette indifférence des Pouvoirs publics est du haut en bas de l'échelle et que mettre un terme à cet état de choses cela ne dépend pas uniquement de la volonté d'un Gouvernement, mais aussi et principalement de la volonté des électeurs et des élus des divers conseils départementaux ou municipaux, et de la connaissance pour tous, dans la famille, à l'école, des notions d'hygiène.

Ah ! certes, il y a un rouage essentiel dont vous avez indiqué, tout à l'heure, les avatars divers : c'est le ministère de l'Hygiène. Je veux vous rassurer. Parce qu'il a été fondu dans le ministère du Travail, il n'a point disparu définitivement, et je crois fermement qu'il devra un jour, à nouveau, reprendre son indépendance et sa pleine autonomie, sous la forme élargie d'un ministère de la Santé publique.

Messieurs, j'en ai dit assez aujourd'hui pour vous montrer que, ayant le souvenir de notre ancienne collaboration pendant la guerre, j'ai la volonté de continuer notre collaboration étroite pendant la paix. Je vais vous laisser à vos travaux.

Jeudi soir, nous serons encore réunis, et ce sera pour moi un très réel plaisir. En attendant, cette semaine, de 5 heures à 7 heures, tous les jours, vous me trouverez à mon cabinet ; il suffira que vous me fassiez passer votre nom avec l'indication que vous êtes membre de ce Congrès, pour être reçu par moi, afin que vous puissiez m'exposer ce dont vous croirez devoir me saisir dans l'intérêt du développement et de l'extension de vos services. (*Applaudissements.*)

Au banquet qui a réuni les membres du Congrès, le jeudi 23 octobre, M. le ministre de l'Hygiène a prononcé le discours suivant :

Mesdames,
Messieurs,

A la fin d'un banquet amical comme celui-ci, le ton et l'allure d'un discours doivent trancher sur ceux d'un rapport de congrès, surtout après les spirituelles paroles de mon ancien camarade le Dr Briau. Et cependant nos communes préoccupations ne sauraient nous laisser quelque répit, même après dîner, car elles sont graves et portent sur l'avenir de notre pays. Comme ministre je ne puis les oublier, et, si je dois vous en parler, du moins profiterai-je du lieu et du moment pour le faire avec un laisser aller confiant auquel m'incite d'ailleurs votre accueil si cordial.

Ma position est un peu malaisée surtout devant vous. J'ai recueilli, dans un département ministériel élargi, un ministère en qui vous aviez mis de grands espoirs. Quel sera son sort ? Liquidation, absorption définitive ? A côté du Travail, de l'Assistance et de la Prévoyance, l'Hygiène réduite à une direction sera-t-elle l'enfant pauvre recueilli et supporté avec une bienveillante pitié. Ou bien l'Hygiène vivifiera-t-elle l'action des autres directions : sans elle le Travail n'est-il pas affaibli et amoindri dans sa vigueur et son recrutement ? Sans elle l'Assistance ne devient-elle pas ruineuse ? Sans elle la Prévoyance ne risque-t-elle pas d'échouer dans ses prévisions ? Ma conviction est faite. Ce serait une faute contre la nation que de ne pas donner aux problèmes de la santé la première place, car

de leur solution favorable dépend la vie qui est la richesse essentielle d'un pays. Voilà donc le principe qui me guidera.

Quels moyens sont présentement à ma disposition pour appliquer ces principes? *Faisons-en l'inventaire.* Hélas! il n'accuse point un actif considérable. A l'heure actuelle, ce qui caractérise, je crois, l'hygiène en France, c'est la dispersion, c'est l'absence de cohésion. Et ce mal ne provient pas de la disparition du ministère de l'Hygiène.

Au centre, quelle est la situation? Les Services d'hygiène publique, en mettant à part ce qui regarde les *Colonies*, la *Guerre* et la *Marine*, dont les besoins sont spéciaux, sont actuellement dispersés entre huit ministères et sous-secrétariats d'État.

Au ministère du Travail et de l'Hygiène lui-même — en dehors de la direction de l'Assistance et de l'Hygiène publiques — deux directions ont à traiter des questions d'hygiène : celle de l'Administration générale, de la Mutualité et de la Prévoyance sociale, pour les habitations à bon marché et celle du Travail (inspection du travail) pour l'hygiène des ateliers. Au ministère de l'Intérieur, la direction de la sûreté générale s'occupe de la question de l'émigration (surveillance des agences d'émigration, départ des navires à émigrants, visite des navires, transport des émigrants par mer); le service central de l'inspection générale est chargé de la répartition des fonds prélevés sur les jeux pour subventionner les communes en vue des travaux d'assainissement. Au ministère de l'Agriculture, la direction des eaux et forêts s'occupe, notamment, de l'alimentation en eau potable et de la répartition à cet effet entre les communes du prélèvement sur le pari mutuel; la direction des services sanitaires et scientifiques et de la répression des fraudes comprend l'hygiène alimentaire, le contrôle des denrées, l'inspection des pharmacies. Au ministère de l'Instruction publique est confiée l'inspection médicale des écoles, et aussi l'enseignement de l'hygiène industrielle dans les écoles techniques dont vous parliez tout à l'heure, mon cher Président. Du ministère du Commerce dépendent les établissements classés comme dangereux, insalubres ou incommodes. Au sous-secrétariat de la Marine marchande incombe la surveillance sanitaire des parcs à huîtres. Du ministère des Travaux publics relèvent la

pollution des cours d'eau, l'hygiène des chemins de fer..., etc. Enfin, c'est au ministère de la Justice que ressortit l'hygiène des prisons. J'ai organisé une conférence entre ces onze services, pour essayer d'en coordonner l'action, d'en unifier les vues.

A la dispersion au centre correspond la dispersion dans le pays sans lien avec le centre. L'organisation de l'hygiène n'est en rien obligatoire pour les départements. Certaines communes seulement subissent une obligation.

A quels résultats aboutit-on?

L'inspection départementale est facultative. Sur 90 inspections départementales qui pourraient exister, 29 sont établies de façon satisfaisante, 27 fonctionnent d'une manière restreinte, insuffisante, 34 départements n'ont aucun organisme d'hygiène. Les Bureaux d'hygiène sont obligatoires pour les villes de plus de 20.000 habitants et les stations thermales de plus de 2.000 habitants. Sur 219 Bureaux d'hygiène qui devraient exister, on n'en compte que 137 sur lesquels 31 ont une organisation sérieuse. Il faut ajouter, pour compléter ce tableau peu satisfaisant, que la situation matérielle et morale des inspecteurs départementaux d'hygiène et des directeurs des Bureaux d'hygiène est péniblement insuffisante. Dans 29 départements le traitement des inspecteurs départementaux varie de 14 à 24.000 francs ; dans 11, il s'échelonne de 5 à 12.000 francs; dans 16, il consiste en indemnités variant entre 100 francs et 4.000 francs. En outre, pas de statut, pas d'avancement. En vérité, pour demeurer dans de tels postes il faut du dévouement, j'ajoute même une foi agissante dans une action de défense de la vie humaine.

On peut dire que, présentement, l'hygiène en France est l'œuvre plus de l'initiative privée et de l'apostolat de bonnes volontés que de l'Etat qui a cependant le devoir essentiel de protéger la population qui fait sa force et sa richesse.

Et cependant la preuve est faite que les contagions reculent, sont vaincues, si on le veut : la tuberculose, la typhoïde, la syphilis, le paludisme sont maîtrisées partout où contre elles est fait un effort de préservation ou de traitement.

A l'heure présente, la culpabilité d'un Gouvernement et d'un Parlement serait évidente, je ne crains pas de le dire, si

sachant qu'on peut sauver des vies humaines on les abandonnait à des ennemis qui ne sont forts que par l'ignorance, la routine et l'inorganisation. Que convient-il de faire?

La loi de 1902 doit être mise à jour, car, depuis 1902, que d'expériences fécondes ont été faites? Elle doit recevoir la vie qui lui fait défaut par l'obligation. Il ne faut pas hésiter. C'est une guerre meurtrière que font à la France la maladie, la mortalité, la mortalité infantile, la mortinatalité. En état de défense il ne saurait y avoir qu'une conception, celle du devoir, s'imposant à tous. Les départements et les villes qui n'ont pas suivi les prescriptions de la loi de 1902 ont déserté et il est probable que l'état que je fais établir montrera que cela a coûté cher à leur population.

La Chambre est saisie à nouveau du rapport Gadaud. J'en poursuivrai la discussion et le vote rapide. Il fait, ce que je tiens pour essentiel, aux fonctionnaires d'hygiène la situation qu'ils attendent depuis longtemps. Il prévoit un règlement d'administration publique établissant leur statut. Je pense pouvoir bientôt préparer ce règlement, et je le ferai bien entendu avec le concours des intéressés et en pleine et confiante collaboration avec eux.

Mais il ne faut point tout attendre des Pouvoirs publics. Ils ont besoin d'être mis en mouvement ou stimulés par l'opinion publique. L'éducation de celle-ci est essentielle, vous l'avez compris en consacrant votre Congrès au problème de l'éducation hygiénique. Mon collègue de l'Instruction publique et moi tirerons de vos débats les conclusions pratiques, les ministres de la Guerre et de la Marine aussi, qui ont un corps médical habitué aux règles de l'hygiène collective et qui pourra se donner à la propagande à côté des instituteurs, des professeurs, des inspecteurs d'hygiène, des directeurs de Bureaux d'hygiène.

Dans ce domaine de la documentation populaire, le succès est certain, car rien n'intéresse plus les gens que le problème de la santé. Il suffit de voir avec quelle facilité on se laisse prendre, en France, aux annonces scientifiques des mercantis de la médecine que je poursuis à l'heure actuelle, qui dépouillent et tuent ou estropient avec une tranquillité à laquelle je suis résolu à mettre un terme. La propagande utile

porte beaucoup sur les auditoires. Déjà, que d'obstacles renversés! Il y a quelques années, qui aurait osé, dans tous les milieux, parler des maladies vénériennes comme nous pouvons le faire maintenant? Le préjugé si meurtrier des maladies honteuses a disparu. Nous sommes donc sûrs du rendement et de l'obligation et de l'enseignement en hygiène.

La réforme de la loi de 1902 nous fournira le premier moyen. La prochaine création d'un nouvel organisme dotera notre pays d'un instrument qui lui fait défaut. Je veux parler de l'Office national d'information et de propagande d'hygiène sociale dont le décret constitutionnel est en ce moment soumis au Conseil d'Etat et pour la constitution duquel j'ai obtenu le concours de l'Institut Rockefeller. Il aura pour but : « D'établir et de tenir à jour une documentation précise et générale sur la situation sanitaire de la France;

« De centraliser et de mettre à la disposition du corps médical, des hygiénistes et du public, tous les documents français et étrangers relatifs à l'hygiène, aux maladies populaires et à leur prophylaxie;

« D'organiser en France et dans les colonies une propagande continue et méthodique auprès du grand public en vue de lui faire connaître les mesures d'hygiène et de prophylaxie nécessaires à la conservation de la santé, à la lutte contre les maladies sociales et à la préservation de la race ;

« D'assurer un service permanent de liaison entre les Pouvoirs publics, les œuvres privées et le public afin d'établir la meilleure coordination de tous les efforts en vue de la protection de la santé publique;

« D'assurer le fonctionnement permanent d'un service de renseignements pour toutes les questions d'hygiène. »

Voilà, messieurs, une esquisse du programme dont je veux poursuivre la réalisation. Avec votre concours cela me sera facile et c'est pourquoi je le sollicite instamment de chacun de vous et de vos organisations. Loin de vouloir la définitive disparition du ministère de l'Hygiène, j'entends travailler à préparer la constitution du ministère de la Santé publique qui centralisera tout ce qui concerne la vie, sa création, sa défense, son épanouissement, et de qui devraient dépendre jusqu'aux Facultés de Médecine et de Pharmacie.

Ce sont là projets vastes que je soumets à la discussion et à l'étude. Pour l'instant, laissez-moi, restant tout de même dans mon sujet, me préoccuper de vos santés en levant mon verre à elles, suivant une bonne formule de nos anciens. Je bois aussi à la prospérité de la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire qui accomplit une œuvre nationale et sociale si utile.

M. le Président. — Messieurs, je vous avais dit tout à l'heure l'accueil que M. le ministre de l'Instruction publique avait bien voulu nous faire, lorsqu'il y a quelques jours, en votre nom, j'ai été l'inviter à assister à notre séance d'ouverture. Dès les premiers mots, M. François Albert a considéré comme fort intéressant le programme que nous avions adopté. Il a estimé que cette question de l'enseignement de l'hygiène devait, malgré ses multiples occupations, retenir d'une façon toute particulière son attention, et il m'avait promis d'assister à cette séance et de nous dire ce que le ministre de l'Instruction publique a à dire sur cette question. J'étais sûr qu'il tiendrait sa promesse; j'en ai donné l'assurance, mon cher ministre, à tous les congressistes ici présents, et je leur ai affirmé en votre nom qu'une circonstance tout à fait indépendante de votre volonté vous retenait loin de nous, mais que certainement cette séance ne se terminerait pas sans que nous eussions l'honneur de votre présence. Vous voyez, messieurs, que je ne m'étais pas trompé. Je vous remercie profondément, monsieur le Ministre, de votre présence ici. J'ai dit tout à l'heure et je répète simplement d'un mot que la présence d'un ministre de l'Instruction publique dans ce Congrès d'hygiène est à nos yeux d'une très haute portée; qu'elle a une valeur symbolique et qu'elle constitue, dans une certaine mesure, un engagement moral du Gouvernement de la République de donner un essor nouveau indispensable à l'enseignement de l'hygiène à tous les degrés, depuis les écoles primaires jusque dans les facultés. Je vous remercie donc de tout mon cœur, au nom de tous mes collègues, de votre présence, et je vous prie d'agréer notre salut le plus sympathique.

Discours de M. François Albert.

Ministre de l'Instruction publique.

Messieurs, je suis très touché des remerciements sincèrement émus que vient de m'adresser le Président de votre Congrès. Il ne m'échappe pas que dans ses remerciements, il y ait une nuance, j'allais dire de reproche, disons plutôt de regret pour le retard de ma venue, retard tout à fait involontaire, je vous prie de le croire. Hélas ! l'exactitude était, paraît-il, la politesse des rois. La démocratie, malheureusement, ne peut pas toujours se payer un pareil luxe, et les ministres chargés de la part même la plus modeste de la puissance publique sont malheureusement si tiraillés entre des occupations si diverses qu'il faut avoir quelque indulgence pour eux lorsqu'ils ne sont pas en retard d'au moins une journée.

Mais s'ils peuvent être en retard d'une journée sans encourir de reproches excessifs, ils ne devraient pas avoir le droit d'être en retard d'une idée, et en ce qui me concerne je voudrais précisément faire effort pour ne pas être en retard sur les idées que vous avez l'intention de développer et de faire prévaloir au cours de ce Congrès.

Il ne m'échappe pas que ma présence ici offre un caractère un peu épisodique. C'est parce que votre Congrès s'occupe à titre spécial de l'hygiène dans l'enseignement que je me trouve associé à vos travaux. Néanmoins, au risque de grossir à mes propres yeux ma petite importance, il me semble que le rôle de l'enseignement dans le développement de l'hygiène doit être capital. Il doit être capital, parce que l'hygiène comporte deux parties : il y a d'abord la théorie, faite des observations les plus scientifiques qui doivent conduire à l'établissement de règles utiles. Et puis, les règles une fois inventées, il y a l'application pratique de ces règles.

Il faut bien le reconnaître, notre pays n'est pas en avance dans l'application pratique des règles de l'hygiène. Il ne l'est pas pour une raison que je crois être surtout de l'ordre de la psychologie collective : l'ensemble de la population ne paraît pas croire à l'hygiène. Elle paraît la considérer comme un luxe superflu qu'essayent d'accréditer un certain nombre de savants,

et lorsqu'on cherche à traduire le résultat scientifique sous forme de règle cette prétention lui apparaît comme une sorte de contrainte à la fois odieuse et vaine, car notre pays a horreur des contraintes, ce en quoi il se trompe prodigieusement.

Je m'excuse de faire intervenir ici en un sujet que je considère comme grave un souvenir qui vous paraîtra peut-être un peu plaisant, et même bouffon; mais je me souviens étant jeune conseiller municipal d'une commune rurale, et ayant à traduire en faits dans la mesure du possible les premières circulaires sur l'hygiène, je lus devant les conseillers municipaux, presque tous braves paysans, les règles relatives à l'éloignement du purin, à la nécessité de signaler les maladies contagieuses, d'enterrer les déjections des typhiques, etc... Cette lecture, qui paraissait fastidieuse et presque monstrueuse à la plupart des auditeurs, provoqua la réflexion d'un bon vieillard qui, exaspéré par toutes les contraintes que représentait cette énumération, s'écria : « Sacré saloperie d'hygiène ! » Eh bien, je crois que dans cette formule ce brave homme a traduit malheureusement le sentiment d'un grand nombre de Français. (*Applaudissements.*)

Le moyen de remédier à cette erreur de psychologie collective est de créer de bonne heure, chez l'enfant, une série d'habitudes hygiéniques et surtout de lui représenter que l'hygiène n'est pas une vaine chose et n'est pas un divertissement.

Vous avez fait allusion tout à l'heure à l'enseignement dans les écoles normales, et en particulier dans les écoles normales de jeunes filles. Je suis de ceux qui croient qu'il est singulièrement plus facile de conserver les enfants qui naissent que de pousser au développement de la natalité. (*Applaudissements.*)

Il dépend de la volonté humaine de conserver au pays les 4/5 des enfants qu'il perd en bas âge. C'est un fait, que les plus grossières superstitions, les légendes les plus absurdes, sont encore répandues sur l'éducation des enfants. Si, dès l'école, des institutrices instruites d'un certain nombre de règles pratiques les traduisent à des fillettes de douze ou treize ans en recommandations utiles, je crois qu'il y aura déjà une grande amélioration de réalisée.

Il n'est pas besoin, messieurs, de vous dire quelles opinions inouïes sont encore répandues dans beaucoup de campagnes.

Je connais des villages où beaucoup de femmes sont convaincues que la crasse sur la tête est un élément salutaire et que sans elle les cheveux ne pousseraient pas. C'est une opinion extrêmement répandue parmi les vieilles gens qui s'efforcent de la transmettre et de l'inculquer aux générations plus jeunes.

Il est évident que pour lutter contre des opinions aussi dangereuses, le moyen le plus pratique et le plus simple, c'est l'école, parce qu'il n'y a qu'à l'école que l'on puisse répéter jusqu'à satiété les vérités et créer ces phrases lapidaires qui finissent par s'installer dans l'esprit comme des formules rituelles.

Ce n'est pas seulement dans le domaine de la puériculture mais aussi dans les conceptions les plus simples de la plus évidente hygiène qu'il y a lieu de faire effort pour assurer le triomphe de la vérité. Le nombre de gens qui ignorent aujourd'hui qu'il est utile de se laver les mains avant de manger est extrêmement considérable. Le nombre de gens qui ne connaissent pas l'importance des soins généraux de propreté est malheureusement très développé, surtout dans toute la partie sud de la France. C'est par des formules d'éducation très simples que l'on arrivera à faire pénétrer ces notions dans les cerveaux des enfants. Je crois beaucoup en particulier à l'enseignement par l'image, et si j'en avais les moyens je voudrais créer des concours afin de primer celui qui aurait trouvé l'image la plus parlante pour faire comprendre aux enfants diverses vérités. Vous n'imaginez pas le rôle capital que peuvent avoir dans les écoles certains tableaux où telle vérité est symbolisée par une image, par une sorte d'anecdote peinte. Il y a là pour l'enfant occasion d'une observation frappante, à condition toutefois que l'image ne représente pas un spectacle trop horrible comme il arrive quelquefois.

J'aborde l'enseignement secondaire, car il ne faudrait pas croire que la méconnaissance de l'hygiène soit un privilège des classes laborieuses. Au surplus, l'Université doit lutter là contre une tradition séculaire. L'Université a, de ce point de vue, une mauvaise réputation et je dois reconnaître qu'elle l'a en grande partie méritée. Dans un temps qui n'est pas très reculé, puisqu'il me suffit de retourner aux souvenirs de mon enfance, l'usage de l'eau était pratiquement interdit dans les

lycées. (*Applaudissements.*) Je me souviens que dans un grand lycée de Paris nous avions un vaste réceptable central; de ce réceptacle coulait par petit filet, d'un robinet minuscule, l'eau qui devait servir à notre toilette; cette eau était si mesurée qu'on était obligé d'avoir recours à des gobelets pour en recueillir une certaine quantité à la fois. La cause de ces résistances au progrès est dans une sorte de tradition séculaire; au risque d'être accusé de pédantisme, je crois que la raison de ce manque d'hygiène dans les lycées est d'origine philosophique. Je suis convaincu que ce sont les notions cartésiennes, ces notions qui ont fait baptiser le corps « cette guenille », qui ont acclimaté dans les esprits l'idée que la partie physique de l'être n'est pas une réalité à soigner et qu'il suffit de cultiver l'esprit. Cette idée a pénétré dans les seuls établissements distingués de la nation, c'est-à-dire les collèges de Jésuites. Lorsque l'Université s'est constituée, comme il arrive toujours, d'un organisme nouveau, en concurrence avec un autre, elle s'est constituée à l'image de ce qu'elle voulait remplacer. L'Université, voyant les collèges de Jésuites réussir parfaitement et voulant réussir aussi, s'est dit qu'il fallait imiter leurs méthodes; or, comme leur méthode était de prêcher et d'entretenir l'ignorance de la propreté, elle l'a prêchée et entretenue comme eux! (*Applaudissements.*)

Eh bien, messieurs, précisément parce que nous sommes les héritiers de cette tradition fâcheuse, il y a un courant à remonter, un courant trois et quatre fois séculaire; nous y parviendrons à l'aide d'un enseignement d'abord rudimentaire, comme celui que j'indiquais tout à l'heure, puis par un enseignement plus rationnel, plus développé, et par un enseignement que je voudrais voir placer à petites doses dans toutes les classes.

Je ne sais trop comment se donne l'enseignement de l'hygiène à l'heure actuelle; ce doit être comme de mon temps : on enseignait l'hygiène de façon hâtive pendant trois mois au cours de la classe de philosophie. Cet enseignement, qui dans une classe supérieure peut être en partie théorique, devrait, à partir de l'âge de douze ans, être fait de façon pratique; il devrait être répandu par masse, par ombre, si je peux dire, dans les classes des lycées et des collèges. Malheureusement,

il ne faut pas se dissimuler les difficultés. La première et la plus importante, c'est la difficulté d'argent. Toutes les fois que j'ai essayé d'entrevoir quelques réformes utiles, j'ai vu apparaître trois ou quatre personnages du ministère des Finances qui ont trouvé bon de réfréner mon zèle.

Une seconde difficulté est la nécessité d'avoir du personnel. Vous avez des professeurs qui peuvent être très éminents dans le domaine de l'histoire naturelle, et qui s'adapteront difficilement à la nécessité de ces enseignements pratiques. Vous disposez bien, d'autre part, des médecins, mais les médecins ne sont pas toujours d'excellents hygiénistes. (*Applaudissements.*) Néanmoins, s'ils consentaient un modeste effort d'adaptation pédagogique, je ferais volontiers appel à leur zèle. Je ne sais pas toutefois comment je rétribuerais leur labeur.

Il est enfin une question qui, certainement, au point de vue pédagogique, préoccupera beaucoup les spécialistes, c'est celle de l'heure qu'il faut trouver pour donner cet enseignement.

Un jour, un médecin m'a développé une suggestion qui n'a pas laissé de m'intéresser. Il m'a dit qu'on pourrait donner un modeste enseignement d'hygiène pratique pendant les repas. Lorsque les enfants mangent, il y a là un moment où leur occupation peut être fixée sur le fait qu'ils mangent. Si un médecin venait leur dire : « Vous mangez, c'est très bien, mais savez-vous comment il faut s'y prendre pour manger sans fatiguer son estomac? » Il leur parlerait à cette occasion des dents, de la nécessité de manger lentement, du rythme selon lequel doit se répartir l'aliment solide et la boisson; je suis convaincu que dans une dizaine de minutes, tous les deux ou trois jours, on pourrait arriver à faire pénétrer dans les esprits des enfants, sans les fatiguer, sans les ennuyer, un certain nombre de notions qui leur resteraient. Mais ici encore se pose la question d'argent. Ce problème, je vous avoue que je ne sais pas très bien comment il peut être résolu. C'est un des chapitres sur lesquels je me permets d'attirer le plus volontiers votre sagacité. Si vous trouviez le moyen pratique de m'apporter un corps enseignant qui ne coûtât rien, alors, je dirais que vous êtes véritablement des mages, et je ne trouverais pas de paroles assez éloquentes pour vous en remercier.

Si vous pouviez plus modestement découvrir une combinai-

son qui ne fût pas trop coûteuse, si les médecins qui habitent les villes poussaient la philanthropie, sinon jusqu'à s'imposer la tâche régulière de venir dans nos établissements une fois par semaine, mais du moins jusqu'à se relayer, par exemple, et nous apporter ces petites causeries très simples, qui dureraient, je le répète, dix minutes, un quart d'heure au plus, ce serait un bel effort. Peut-être en seraient-ils récompensés par la publicité utile que leur geste leur attirerait. Car, le bambin, rentré chez lui, avec cette faculté incroyable qu'ont les enfants d'entretenir leur famille de ce qui se passe en classe, dirait qu'il a appris des choses extraordinaires et que c'est un docteur qui s'appelle M. un tel qui leur a appris tout cela.

Vous m'excuserez de vous apporter ce que vous ne manquerez pas de considérer comme des suggestions de fortune; vous pensez bien que je préférerais de beaucoup voir s'organiser de vastes enseignements, mais, ce que je voudrais surtout voir sortir de votre Congrès, c'est un commencement. Il faut un point de départ. Le jour où nous aurons posé une première pierre, l'attention sera attirée. Ne cherchez pas du premier coup à vouloir faire grand, vous ne ferez rien. Il faut commencer par un certain nombre de suggestions et de petites réformes pratiques, faciles à réaliser. Cela ne veut pas dire que vous ne devez pas chercher à concevoir un immense édifice d'enseignement hygiénique; vous vous le fixerez comme but de vos efforts et comme l'idéal à atteindre dans un temps aussi court que possible. Mais, je vous en prie, ne persévérez pas trop obstinément dans la contemplation admirative de cet idéal, et passez tout de suite au chapitre modeste des voies et moyens; apportez-moi à l'issue de ce Congrès un plan pratique et simple que je puisse réaliser immédiatement. C'est de cela que je vous serai, je vous l'assure, le plus sincèrement reconnaissant.

Monsieur le Président, vous avez dit tout à l'heure que ma présence à ce Congrès avait un caractère symbolique; ce n'est pas assez dire : elle a un caractère pratique. Le temps mesuré dont je dispose m'empêche de suivre tous vos travaux, mais, certainement, je trouverai l'heure nécessaire pour m'initier aux résultats de vos délibérations, précisément parce que j'ai l'espoir que vous aurez abouti à un certain nombre de conclu-

sions très pratiques et de suggestions immédiatement utilisables. Au nom de l'Université, d'abord, messieurs, et j'ajoute, sans croire exagérer, au nom de la nation tout entière, je vous adresse tous mes sincères et très chaleureux remerciements. (*Applaudissements.*)

M. le Président. — Messieurs, combien nous aurions perdu si M. le ministre de l'Instruction publique avait été empêché d'assister à cette séance. Je savais bien qu'il nous dirait des choses intéressantes; il a dépassé nos espérances. Quel admirable propagandiste d'hygiène vous feriez, mon cher ministre!

Vous nous avez suggéré des idées fort intéressantes; nous avons admiré votre esprit de réalisation pratique. Mais je suis loin de désespérer que l'on puisse obtenir, dans la voie que vous avez indiquée, des résultats utiles. Vous êtes à la recherche d'un personnel qui ne vous coûterait pas très cher; il y en a dans presque toutes les grandes villes, dans presque tous les départements, et ce sont justement les directeurs des Bureaux d'hygiène et les inspecteurs départementaux. Et bien que ma tâche ne soit pas d'entrer dans les détails des débats, permettez à l'ancien directeur de l'Assistance et de l'Hygiène publiques de vous suggérer tout de suite une solution pratique qui vous mettrait à l'abri de ces difficultés financières.

Toute ville importante possède un Bureau d'hygiène. Si vous vouliez bien faire appel, d'accord avec votre voisin, collègue et ami, le ministre de l'Hygiène, au directeur de ces Bureaux, vous trouveriez en eux des hommes très compétents, très dévoués, dont la situation matérielle est très précaire, très modeste, et qui seraient, j'en suis sûr, fort heureux, pour une indemnité raisonnable, de collaborer à l'enseignement de l'hygiène, sous la forme que vous jugeriez la plus pratique, dans le collège ou dans le lycée. Cette indemnité ainsi accordée, et qu'il est nécessaire d'accorder étant donnée la précarité de situation des directeurs de Bureaux municipaux, il suffirait que le Gouvernement voulût bien la considérer comme une dépense normale du Bureau municipal d'hygiène. Il suffirait que la ville voulût bien en faire l'avance — et je suis convaincu que toutes les villes ou à peu près y consentiraient. Cette petite dépense supplémentaire entrant dans les frais d'appli-

cation de la loi de 1902 serait, conformément au barème de la loi, répartie entre les municipalités, les départements et l'Etat. Vous n'auriez rien à demander du tout au ministre des Finances, et cette solution permettrait ainsi de rémunérer raisonnablement les hommes les plus aptes à donner l'enseignement de l'hygiène, sans que les redoutables représentants du ministère des Finances pussent s'interposer.

Je m'excuse de m'être départi un instant de mon rôle de président pour entrer dans les débats. Je remercie encore en votre nom, de tout cœur, M. le ministre de l'Instruction publique de la conférence de propagande d'hygiène si éloquente, si entraînante qu'il a bien voulu faire, et je le remercie surtout des encouragements qu'avec sa haute autorité il a bien voulu apporter au Congrès.

PREMIÈRE PARTIE

HYGIÈNE GÉNÉRALE

Hygiène expérimentale. Recherches de laboratoire (1922-1923-1924),

par M. R. Dujarric de la Rivière.

D'importants travaux de laboratoire ont été publiés durant ces trois dernières années. Nous ne pouvons songer à en donner un compte rendu complet, nous retiendrons seulement ceux qui présentent pour les hygiénistes un intérêt direct.

I. — TECHNIQUE GÉNÉRALE

Il faut tout d'abord citer l'important travail de M. Nicolle et E. Césari paru dans les *Annales de l'Institut Pasteur* (n° 4, avril 1923) et intitulé : « Comment on diagnostique un microbe pathogène? » On y trouvera résumée la technique si précise de ce maître de la Bactériologie.

Dans un article de MM. P. Remlinger et P. Bâl (*Bull. Inst. Past.*, t. XXII, n° 3, 15 février 1924, p. 89-96, et n° 4, p. 137-143), on notera de précieux conseils pour l'élevage du lapin et du cobaye dans les laboratoires : local, organisation des cages, nourriture, élevage, espèces à choisir, maladies naturelles du lapin et du cobaye, épizooties. Notions importantes à connaître, car les raisons de pratiquer soi-même l'élevage des animaux de laboratoire sont nombreuses : économie, protection contre les épizooties, sécurité pour l'expérimentation.

Comme études d'ensemble, nous devons signaler dans la collection des monographies de l'Institut Pasteur trois nouvelles publications : la seconde édition de *l'Infection bacillaire*

et la tuberculose chez l'homme et chez les animaux, par le professeur CALMETTE; *Pneumocoques et affections pneumococciques*, par MM. L. COTONI, C. TRUCHE et Mlle A. RAPHAEL; *le Bactériophage*, par F. D'HÉRELLE. Le livre du professeur CALMETTE est trop connu pour que nous ayons besoin de parler de cette seconde édition qui a très rapidement succédé à la première. L'excellent livre de MM. COTONI, TRUCHE et Mlle RAPHAEL comprend trois parties : l'étude bactériologique du pneumocoque, les pneumococcies, le traitement des pneumococcies. Enfin le livre de M. D'HÉRELLE donne la mise au point actuelle de la question du bactériophage.

Le succès de ces monographies est pleinement justifié : elles sont très précieuses pour les bactériologistes; elles leur permettent de se documenter complètement sur une question; elles sont écrites par des auteurs qui ont une longue habitude de manipuler les microbes qu'ils décrivent, et elles n'ont rien de ces compilations livresques qui déplaisent tant aux travailleurs de laboratoire.

II. — HYGIÈNE GÉNÉRALE

EAU D'ALIMENTATION ET EAUX RÉSIDUAIRES.

Eaux. MM. les Drs VIGNE, Directeur, et R. CRÉMIEU, Sous-Directeur du Bureau d'hygiène de Lyon, parleront ici de la standardisation des méthodes pour l'analyse bactériologique des eaux.

D'autre part, au cours de la visite que nous ferons à Reims, vous verrez appliquer à l'alimentation en eau potable d'une grande ville le système d'assainissement des eaux par l'hypochlorite *à dose infinitésimale*, imaginé par M. Philippe BUNAU-VARILLA pour l'armée de Verdun, combiné avec son appareil autojavellisateur.

Les expériences entreprises par le Pr TÉCHOUEYRES ont confirmé les constatations faites pendant la guerre par divers expérimentateurs au sujet de l'extraordinaire étendue du champ de la toxicité de l'hypochlorite à doses infimes dans la lutte contre les microbes pathogènes transportés par l'eau dans l'économie humaine.

Les bacilles virulents d'Eberth succomberaient avec des doses dix fois plus faibles que la dose employée dans le système Bunau-Varilla, laquelle était déjà elle-même dix fois plus faible que celle considérée comme le minimum indispensable par le Service de Santé de l'Armée en 1915.

Les efforts de l'hygiéniste ne doivent pas porter seulement sur l'eau d'alimentation. La pratique des sports, qui devient de jour en jour plus répandue, a mis à l'ordre du jour la question des piscines. Il ne faut pas que l'eau de celles-ci devienne une cause de contamination pour les baigneurs. Or, M. Bordas (rapport au Conseil supérieur d'Hygiène publique de France, 31 mars 1924, in *Annales d'Hygiène*, juin 1924) rappelle que de nombreux médecins (Chailloux et Nida, Bourdier en France, Fehr à Berlin, Terlinck à Bruxelles) ont signalé des cas de conjonctivite folliculaire aiguë survenus à la suite de bains répétés dans des piscines. D'autre part, MM. L. Martin, Levassort ont signalé des cas de spirochétose ictéro-hémorragique contractés dans les mêmes conditions. L'eau des piscines est très polluée [piscine Ledru-Rollin, mardi soir (jour du renouvellement), coli : 25.000 par litre; autres micro-organismes : 60.000 par centimètre cube — lundi soir (avant le renouvellement), coli : 40.000 par litre; autres micro-organismes : 130.000 par centimètre cube]. Et le rapporteur conclut (conclusions qui ont été adoptées par le Conseil et présentées à M. le ministre de l'Hygiène) :

Les baigneurs ne devraient être admis dans les piscines que pour se livrer exclusivement aux exercices de natation, et il importe que les établissements de ce genre présentent les garanties hygiéniques indispensables suivantes :

1° Pureté chimique et bactérienne de l'eau initiale; — 2° renouvellement journalier total ou purification quotidienne complète de l'eau, exécutée sous contrôle; — 3° disposition des locaux telle que le public ne puisse avoir accès au bassin de natation qu'après une visite médicale, un pédiluve soigné et une douche avec savonnage : — 4° en outre du service médical, un service d'ordre analogue à ceux qui existent dans les théâtres, vélodromes, réunions sportives, etc., pour faire respecter les règlements et la discipline.

D'autre part, il serait nécessaire de rappeler que les bains-

douches sont les seuls établissements balnéaires où le public peut être mis à même de se nettoyer d'une façon efficace, économique et hygiénique; que leur développement s'impose et devrait être encouragé par les Pouvoirs publics dans tous les quartiers ouvriers de Paris; *que les piscines ne sauraient les remplacer.*

Enfin, il serait désirable que les projets d'établissement de piscines publiques fussent, à l'avenir, soumis à l'examen du Conseil supérieur d'Hygiène publique, afin d'éviter les accidents signalés.

Eaux résiduaires. — Vous allez entendre tout à l'heure le très important rapport que M. DIÉNERT, chef du Service de surveillance des Eaux d'alimentation de la Ville de Paris, va consacrer à la mise au point de la question des eaux usées (épandage, épuration biologique, boues activées, épuration chimique).

MALADIES ÉPIDÉMIQUES.

S'il est une branche de la pathologie qui réclame spécialement l'aide du laboratoire, c'est assurément celle qui a trait à l'étude des maladies contagieuses. La clinique et le laboratoire se prêtent ici un mutuel appui. Le clinicien ne saurait, en effet, se passer désormais, pour les diagnostics de chaque jour, des ressources du laboratoire. Mais, en revanche, quel magnifique matériel d'étude les maladies contagieuses sont pour le bactériologiste! Les ressources qu'un service hospitalier peut fournir aux chercheurs n'avaient pas échappé à PASTEUR qui, accompagné de ses collaborateurs CHAMBERLAND et ROUX, se rendait souvent dans les hôpitaux parisiens. De nos jours quels résultats ne pourrait-on espérer si la collaboration entre bactériologistes et cliniciens était plus étroite, si certains laboratoires, magnifiquement outillés mais trop souvent dépourvus de matériel d'étude, étaient en liaison plus constante avec les services cliniques, dont les laboratoires sont parfois insuffisants mais qui possèdent un matériel d'étude incomparable et trop souvent perdu.

La bactériologie clinique a deux buts essentiels : four-

nir au clinicien ou à l'hygiéniste des renseignements d'ordre pratique et entreprendre des recherches sur l'étiologie des maladies. Tous ceux d'entre nous qui ont fait pendant la guerre des milliers d'examens, tels que recherche du bacille typhique dans le sang, du bacille diphtérique dans les mucosités, du bacille dysentérique dans les selles, etc... savent bien l'importance qu'avaient ces recherches au point de vue du diagnostic, du traitement et de la prophylaxie des maladies contagieuses. Il est vrai que notre tâche était très facilitée par l'existence de grands centres hospitaliers où la collaboration entre le clinicien et le bactériologiste devenait facile, immédiate. Combien il serait souhaitable, autant dans l'intérêt de la recherche scientifique que dans celui des malades, que de pareilles organisations existassent en temps de paix ! C'est une question sur laquelle nous ne pouvons insister ici.

Nous allons indiquer quelques travaux concernant l'étude expérimentale des maladies contagieuses :

Bactéries intestinales. 1° *Dysenterie.* — MM. Dopter, Dumas et Combiesco (*C. R. Soc. Biol.*, décembre 1922) pensent — contrairement à l'opinion de deux bactériologistes américains, Olitsky et Klieger — qu'il est difficile d'admettre que le B. de Shiga possède deux toxines : une exotoxine et une endotoxine déterminant chacune un processus anatomo-clinique distinct. L'exotoxine n'a pas seule la propriété de déterminer des symptômes nerveux. En effet, la toxine dysentérique de Kolle, les corps de microbes vivants ou tués et la toxine-sulfate de soude engendrent fréquemment chez le lapin des paralysies des membres avec ou sans symptômes intestinaux.

2° *Aertryckoses humaines.* — MM. Besson et de Lavergne (*Ann. Inst. Past.*, 1922, p. 502-527) reprennent l'étude du problème de l'identité ou de la dualité du bacille paratyphique B et du bacille d'Aertryck.

On sait que dans les selles de certains malades atteints de gastro-entérite aiguë et qui ont été vaccinés par le vaccin T. A. B. on trouve ce bacille d'Aertryck qui se rapproche du para B. Il existe, surtout à l'étranger, une importante bibliographie sur cette question. Deux théories sont mises en avant : 1° pour

Uhlenhut et ses collaborateurs, il y a identité entre le para B de Schottmüller et le B. d'Aertryck. Uhlenhut décrit aussi un paratyphique C, isolé des selles, qui ne se distingue du para B que par son inagglutinabilité vis-à-vis du sérum anti-B; 2° tous les auteurs anglais, à la suite de Bainbridge, admettent la dualité. MM. Besson et de Lavergne se rangent à ce dernier avis. Ils ont comparé notamment des bacilles d'Aertryck retirés des selles avec des bacilles para B retirés du sang de malades atteints de paratyphoïde. Les sérums préparés avec les para B du sang n'agglutinaient pas les microbes provenant des selles. L'épreuve de la saturation des agglutinines et l'épreuve expérimentale de l'immunité croisée confirment la distinction.

La résistance au vert malachite est un signe différentiel à rechercher ainsi que l'étude des milieux vaccinés en milieu glycosé, suivant la technique de Th. et D. Smith. La conclusion des recherches de laboratoire pratiquées par MM. Besson et de Lavergne est nette : le B. d'Aertryck a son autonomie; son diagnostic bactériologique peut être posé; il diffère par plusieurs caractères du para B (type Schottmüller). La clinique confirme cette individualité et les auteurs ont rapporté plusieurs observations d'aertryckoses.

Signalons encore sur la question les travaux suivants : L. Hirzfeld et J. Seydel (Recherches bactériologiques sur les fièvres paratyphoïdes. Société polonaise de Biologie, in *C. R. Soc. Biol.*, t. LXXXIX, 1923, p. 1347). L. Hirzfeld a décrit, en 1916, un paratyphique C qui se comporte dans l'ensemble comme les paratyphiques B, mais n'est pas agglutiné par les sérums anti-B. Schültze conclut que la différenciation entre B et C doit être établie avant tout par l'épreuve de Castellani (saturation). Cette opinion est confirmée par les nouvelles recherches de Hirzfeld et Seydel, recherches portant sur des souches multiples provenant de pays orientaux (Macédoine, Mésopotamie, Palestine, Albanie, quelques-unes d'Angleterre et de l'Est Africain). Les auteurs pensent qu'il serait utile, pour les comparaisons, de posséder des sérums étalonnés.

Lomry et Gillet (Notes sur l'identification des bacilles pathogènes de l'intestin. *Bull. Acad. royale de Méd. de Belgique*, 1er décembre 1922-juillet 1923) se sont proposé de fixer

les caractères spécifiques et d'établir le classement définitif des bacilles pathogènes de l'intestin au moyen de la fermentation des sucres et des réactions d'agglutination. C'est ainsi, par exemple, qu'ils sont arrivés à créer trois types bien tranchés de para B : type Schottmüller, type Aertryck, type Gärtner.

A rapprocher de ces travaux le mémoire suivant qui a trait aux intoxications alimentaires et à l'isolement du *B. botulinus*. Bertha J. DUBOVSKY et K. F. MEYER (An experimental Study of the methods available for the enrichment, demonstration and isolation of *B. botulinus* in specimens of soil and its products, in suspected food, in clinical and necropsy material. *Journ. of Inf. Dis.*, t. XXXI, décembre 1922, p. 501) préconisent pour l'isolement du *B. botulinus* un bouillon à l'estomac de porc et purée de foie additionné de phosphate bibasique de K (le P^h ne doit pas dépasser 7,4) et auquel on ajoute une préparation au cœur de bœuf. Avant d'être semés dans ce milieu, les échantillons de terre et de matière doivent avoir été chauffés à 60°-70° pendant deux heures ou à 80° pendant une heure. Pour avoir une culture pure, on doit passer par la gélose profonde après le milieu d'enrichissement.

Sur cette question du botulisme, on consultera aussi avec intérêt les publications suivantes : PHILIBERT et CORDEY. De l'action du *B. botulinus* sur les albumines. *C. R. Soc. Biol.*, t. LXXXIX, 1923, p. 500. — E. WAGNER, C. DOZIER et K. F. MEYER. Comparative study of growth and biochemical activities of *B. botutinus*, *B. sporogenes* and *B. tetani*, with notes on chemical behavior of *B. botulinus* type C. *Journ. Inf. Dis.*, t. XXX, fasc. IV, 1er janvier 1924, p. 23.

Phénomène de D'Hérelle. Il continue à être l'objet de nombreuses recherches et voici le résumé de travaux qui ont paru sur la question :

a) *Leucocytes.* — LISBONNE, BOULET et CARRÈRE. Sur l'obtention du principe bactériophagique au moyen d'exsudats leucocytaires *in vitro* (*C. R. Soc. Biol.*, t. LXXXVI, 18 février 1922, p. 340).

F. d'Hérelle. Sur la présence du bactériophage dans les leucocytes (*Ibid.*, 4 mars 1922, p. 477).

On détermine, par injection d'essence de térébenthine, la formation d'un abcès aseptique sous la peau du chien. On met le pus obtenu dans du bouillon ensemencé de B. de Shiga. On filtre sur bougie après cinq jours au moins d'étuve. Le filtrat n'est pas lytique. (Le bactériophage existait dans les fèces des animaux.) Mais après trois ou quatre passages des filtrats successifs en culture on obtient un filtrat lytique. Pour Lisbonne, Boulet et Carrère, le principe lytique s'est formé *in vitro* au contact de l'espèce microbienne sensible et de leucocytes obtenus sans infection.

D'Hérelle répond à Bordet et Ciuca (qui voient de même dans l'action des leucocytes une origine possible du principe lytique) et du même coup à la note précédente. D'après ses recherches, le bactériophage est un hôte normal de l'intestin qui peut passer dans le sang comme les bactéries intestinales. Il a cherché sans succès le bactériophage dans les leucocytes du sang de chevaux producteurs de sérum antidysentérique et dont l'intestin contient un bactériophage anti-Shiga. En revanche, on obtient à coup sûr la présence du bactériophage dans les exsudats leucocytaires si on a soin de mettre du bactériophage actif dans l'intestin des animaux en le leur faisant ingérer.

b) *Antagonisme microbien.* — Lisbonne et Carrère. Antagonisme microbien et lyse transmissible du bacille de Shiga (*C. R. Soc. Biol.*, 18 mars 1922, p. 569).

F. d'Hérelle. Sur la prétendue production d'un principe lytique sous l'influence d'un antagonisme microbien (*Ibid.*, 18 mars 1922, p. 569).

A. Beckerich et P. Hauduroy. Au sujet de l'obtention du bactériophage par antagonisme microbien (Réunion biol., Strasbourg, 7 avril 1922, in *C. R. Soc. Biol.*, t. LXXXVI, p. 881).

Lisbonne et Carrère se proposent de montrer que le principe lytique peut naître *in vitro* d'un simple antagonisme microbien. A une culture de B. de Shiga on ajoute une trace de culture de colibacille (extrait de l'organisme humain) dans les

mêmes conditions que l'extrait leucocytaire des expériences précédentes et on effectue les mêmes passages : au troisième ou quatrième passage, le filtrat devient fortement lytique pour le B. de Shiga. On peut remplacer le colibacille par le Proteus X[19].

D'HÉRELLE fait remarquer que dans les infections urinaires à colibacille il y a toujours du bactériophage associé aux bactéries. Des souches bactériennes *pures* ne donnent jamais par culture mixte de lyse transmissible. D'HÉRELLE propose à ceux qui voient dans les leucocytes ou les bactéries l'origine du principe lytique de répéter leurs expériences dans nos pays avec un microbe qui y soit rare (B. pesteux ou B. du barbone des buffles) pour lequel un bactériophage actif ne soit pas par suite répandu partout, bien qu'on sache par ses propres expériences qu'il existe.

FABRY. Autolyse microbienne transmissible obtenue par antagonisme microbien (Réunion Soc. Biol. belge, 24 juin 1922, in *C. R. Soc. Biol.*, t. LXXXVII, p. 369).

c) *Autobactériolysines.* — M. WEINBERG et P. AZNAR. Autobactériolysines et le phénomène de D'HÉRELLE. Quelques faits nouveaux sur les autobactériolysines (*C. R. Soc. Biol.*, t. LXXXVI, 17 juin 1922 et 29 avril 1923).

WEINBERG et AZNAR ont recherché si une culture en bouillon Martin de B. de Shiga serait capable de produire d'elle-même une autolysine agissant sur la même espèce microbienne. Ils filtraient sur bougie après culture une petite quantité de bouillon et mêlaient le filtrat avec une émulsion légère de bacilles. Ils n'ont obtenu un résultat légèrement positif qu'après trente jours de culture, mais alors le passage des filtrats de culture en culture leur donna bientôt un liquide lytique très actif. Dans une nouvelle note, WEINBERG et AZNAR ont de nouveau obtenu la même autobactériolysine du B. de Shiga à partir de culture âgée d'émulsion en eau distillée de jeune culture.

d) *Ferments.* — C. E. PICO. Sur la nature du principe bactériophage de TWORT-D'HÉRELLE (Réunion biologique de Buenos-Ayres, 6 avril 1922, in *C. R. Soc. Biol.*, t. LXXXVI, p. 1106).

A. BACHMANN et L. J. AQUINO. Sur le bactériophage (*Ibid.*, p. 1108).

D. COMBIESCO. Sur le phénomène de d'Hérelle (*C. R. Soc. Biol.*, t. LXXXVII, 3 juin 1922, p. 17).

PICO a déterminé l'apparition d'un principe lytique transmissible dans les cultures de Shiga par addition de solution de trypsine ou de pancréatine commerciales stérilisées par filtration ou par addition de papaïne ou de papayotine (MERCK) chauffées à 100°. BACHMANN et AQUINO ont déterminé l'apparition du principe lytique transmissible en mêlant à un ensemencement en bouillon de Shiga de la pancréatine, de la bile ou du venin filtré de serpent (*Lachesis alternatus*). COMBIESCO a montré l'existence d'un principe lytique dans l'entérokinase commerciale.

Le bacille de Shiga employé est toujours d'origine humaine; une infection latente par un bactériophage est possible et dans ces conditions on n'a pas encore détruit les principaux arguments de D'HÉRELLE.

e) *Divers travaux.* — R. BRUYNOGHE et R. APPELMANS. La neutralisation des bactériophages de provenance diverse (Réunion Soc. belge de Biol., 27 mai 1922, in *C. R. Soc. Biol.*, t. LXXXVII, p. 96).

A. GRATIA et D. JAUMAIN. Réaction de fixation de l'alexine et spécificité antigénique des principes lytiques (*Ibid.*, p. 99).

A. GRATIA et M. DE NAMUR. Individualité des principes lytiques staphylococciques de provenances différentes (*Ibid.*, 24 juin 1921, p. 364).

BORDET et CIUCA avaient montré que le sérum d'animaux vaccinés avec le principe bactériophage neutralise celui-ci de telle façon qu'en présence de leur mélange les microbes se développent aussi bien qu'en son absence. Dans quelle mesure l'action du sérum antilytique est-elle spécifique? D'après BRUYNOGHE et APPELMANS il paraît exister une spécificité liée à l'origine de la souche.

D'après GRATIA et JAUMAIN, la neutralisation du principe lytique par un sérum antilytique est assez étroitement spécifique; il n'en est pas de même de la réaction de fixation de l'alexine.

D. Jaumain et Mlle Meuleman. Absorption du principe lytique par les microbes tués (Réunion Soc. belge de Biologie, 24 juin 1922, in *C. R. Soc. Biol.*, t. LXXXVII, p. 362).

Bordet et Ciuca. Sur la théorie du virus dans la lyse microbienne transmissible et les conditions de régénération du principe actif. — Variations d'énergie du principe actif dans l'autolyse microbienne transmissible (R. Soc. belge Biologie, 28 janvier et 24 juin 1922, in *C. R. Soc. Biol.*, t. LXXXVI, p. 295 et t. LXXXVII, p. 336).

F. d'Hérelle. Sur une causse d'erreur pouvant intervenir dans l'étude du bactériophage (*C. R. Soc. Biol.*, t. LXXXVII, 22 juillet 1922, p. 665). D'Hérelle rappelle que l'existence fréquente d'associations de bactéries et de bactériophage fausse, selon lui, les résultats de divers auteurs. Il rappelle la possibilité de trouver dans la nature des échantillons bactériens purs, de créer artificiellement des cultures symbiotiques indéfiniment persistantes et surtout de purifier les cultures symbiotiques en leur faisant perdre définitivement la possibilité d'engendrer par elles-mêmes le principe lytique.

Sur cet important sujet on trouvera une série d'analyses de travaux récents en consultant le *Bulletin de l'Institut Pasteur*, 15 février 1924, p. 111 à 121 et n° 14, p. 553 à 567.

Fièvre de Malte. Et. Burnet (*Arch. Inst. Past. de l'Afrique du Nord*, juin 1922), étudie l'infection expérimentale du cobaye et du lapin. Il montre la possibilité du diagnostic de l'intradermoréaction.

Z. Khaled (du Caire) (*Journal of Hygiene*, 1921) avait insisté sur la similitude (fait qu'Evans avait déjà signalé) de *B. abortus* et *M. melitensis*. Il croit à l'identité des deux germes et propose de créer le genre *Brucella* avec *B. melitensis*, *B. aborius* et *B. paramelitensis*. Cet important problème vient d'être résolu par les expériences suivantes : Ch. Nicolle, Et. Burnet et E. Conseil. Le microbe de l'avortement épizootique se distingue de celui de la fièvre méditerranéenne par l'absence de pouvoir pathogène pour l'homme (*C. R. Acad. Sciences*, t. CLXXVI, 16 avril 1923, p. 1034) qui établissent que l'homme — dont on connaît la sensibilité au *M. melitensis* — n'est pas sensible au *B. abortus* :

Cinq sujets de bonne volonté ont reçu, sous la peau, les uns (au nombre de deux) 900 millions de microbes d'une culture de vingt-quatre heures de *Bacillus abortus* de bovidé, les trois autres de 800 à 900 millions d'une culture de *B. abortus* de suidé. Aucun des cinq sujets ne présenta de fièvre ou de troubles quelconques.

Pratiquement, on pourra utiliser *B. abortus* pour l'agglutination et pour la préparation d'un vaccin ou d'un sérum.

Vincent (Ac. de Médecine, février 1922) a proposé une prophylaxie de la fièvre de Malte, basée sur la vaccination des chèvres; ce procédé ne peut donner de résultats pratiques.

E. Césari (La prophylaxie vétérinaire de la fièvre méditerranéenne. *Bull. Soc. centr. méd. vétérin.*, 30 août 1923, p. 328-359) montre que les moyens prophylactiques employés jusqu'ici sont inefficaces : l'examen clinique des troupeaux de chèvres ne fournit aucun renseignement valable, la fréquence des avortements même n'étant pas un signe certain de mélitococcie. L'épreuve de la mélitine chez la chèvre ne serait pas spécifique (Burnet). La culture ou les inoculations de sang ou d'urine ne peuvent être faites qu'au laboratoire. La séro-agglutination est pratiquée mais elle ne peut donner que des probabilités.

Les mesures sanitaires préconisées sont presque inapplicables étant donnés le nombre d'animaux et leur facilité d'héberger le parasite. L'abatage des chèvres contaminées n'a donné que des résultats insignifiants à Malte.

Nous devons donc nous en tenir actuellement à la stérilisation du lait de chèvre par ébullition ou pasteurisation — à la surveillance sanitaire des troupeaux ambulants suspects — à l'interdiction d'importer des caprins provenant de pays infectés.

Virus filtrants. *Encéphalite épidémique.* — Les *Annales de l'Institut Pasteur* de 1922 contiennent deux très importants mémoires sur l'étude expérimentale de cette maladie par MM. Levaditi, Harvier et Nicolau. Les auteurs étudient successivement les sources des virus, la période d'incubation, les symptômes et l'évolution de la maladie expérimentale, l'histologie pathologique, les diverses propriétés du virus encéphalique, les voies de pénétration, la virulence des humeurs et des organes, le mode de propagation de l'infec-

tion, la question des porteurs de germes, l'immunité, les rapports entre le virus encéphalitique et les virus similaires. Les auteurs ont mis en évidence un certain nombre de données intéressantes :

Le succès de l'inoculation du virus humain dépend avant tout de l'animal auquel on s'adresse. Les lapins, animaux de choix, sont plus ou moins réceptifs, suivant les individus. Avec le même germe transformé en virus fixe les différences de réceptivité disparaissent.

Le virus de l'encéphalite peut être décelé dans les sécrétions naso-pharyngiennes des malades par inoculation de ces sécrétions à la cornée du lapin.

La période d'incubation est caractérisée par de la fièvre suivie d'hypothermie, par une polynucléose et une diminution de la résistance globulaire.

Le virus de l'encéphalite se conserve longtemps dans l'eau et le lait ainsi qu'à l'état sec; il est détruit par la bile et certains antiseptiques, il agit après dilution au 1/4000 dans l'eau physiologique.

Le virus encéphalitique engendre chez le lapin une pustule cornéenne accompagnée de kérato conjonctivite et suivie d'encéphalite. La maladie peut être transmise en série par passage de cornée à cornée.

Chez certains sujets très bien portants, la salive peut contenir un virus filtrant identique à celui de l'encéphalite. *Ici, comme pour la poliomyélite, il existe de véritables porteurs de germes.*

Sur cette question il faudra encore consulter quelques travaux récents : R. Dœrr et E. Zdansky, *Schweiz. med. Woch.*, 5 avril 1923, 14, p. 349 ; *Ibid.*, 27 décembre 1923, 52, p. 1189 ; *Ibid.*, 1924, p. 151. — C. Levaditi, S. Nicolau et Mlle R. Schœn. *C. R. Ac. Sciences*, t. CLXXVII, 12 novembre 1923 ; *C. R. Soc. Biol.*, t. LXXXIX, 17 novembre 1923, p. 984 ; *Ibid.*, 8 décembre 1923, p. 1157 ; *Ibid.*, t. XC, 26 janvier 1924, p. 194. — C. Kling, H. Davide et F. Liljenquist. Soc. Biol. de Suède. *C. R. Soc. Biol.*, 29 février 1924, p. 507 ; *Ibid.*, p. 511.

Neurovaccine. M. P. Condréa (Réunion roumaine de biologie, 1922) montre que la lymphe vaccinale

fraîche, traitée par l'éther, provoque chez le lapin l'orchite transmissible en série ; le passage par la cornée du virus testiculaire a donné la kératite spécifique. Cette même lymphe a servi pour étudier la vaccine cérébrale découverte par A. MARIE.

Il n'y a aucune différence pour le cerveau entre les virus vaccinaux d'origine cutanée et testiculaire. MM. LEVADITI et NICOLAU (*C. R. Soc. Biol.*, mars et juillet 1922) indiquent que la neurovaccine conservée à la glacière, dans la glycérine, garde sa virulence tant pour la peau que pour le cerveau du lapin au moins pendant deux cent cinq jours. Ils montrent que les lapins immunisés par la voie cutanée ou cornéenne deviennent réfractaires à l'inoculation intracérébrale de neurovaccine.

Grippe. — Des expériences antérieures de P. OLITZKY et F. GATES tendent à prouver que le virus grippal est un germe auquel ils ont donné le nom de *Bacterium pneumosintes.* Ces auteurs (*Journ. of exp. med.*, janvier 1922) apportent de nouvelles expériences d'immunité croisée qui viennent à l'appui de cette thèse. Au cours de nouvelles études (*Ibid.*, avril 1922, p. 553), les auteurs ont pu cultiver le *B. pneumosintes* dans des dialysats de sérum ou de liquide d'ascite, additionnés d'un fragment de tissu et placés dans un sac de collodion. Enfin P. OLITSKY et L. GATES (Experimental studies of the nasopharyngeal secretion from influenza patients. XII. The effects of subcutaneous injections of vaccines of Bacterium pneumosintes in man, *Journ. of. Exp. Med.*, t. XXXVII, avril 1923, p. 471) ont montré par des inoculations à l'homme la possibilité de vacciner contre la grippe à l'aide de cultures chauffées de *B. pneumosintes.*

Stomatites. — AYNAUD a publié (*Acad. Sciences*, novembre 1921) un important travail sur la stomatite pustuleuse et contagieuse des ovins ; ce travail a une grande importance scientifique et pratique. Il établit que l'affection connue sous les différents noms de stomatite ulcéreuse des moutons, ecthyma contagieux des lèvres est due à un virus spécifique, avec lequel il reproduit expérimentalement la maladie. Une première atteinte conférant l'immunité et la gravité de la maladie résultant de sa localisation à la cavité buccale (les

ulcérations servant de porte d'entrée à une foule de germes), il est possible de sauver les agneaux en les vaccinant par des inoculations faites sur une partie du corps où la lésion ne présente que peu de gravité.

Cette méthode de prévention est spéciale; elle se rapproche de la méthode de WILLEMS, dans la péripneumonie : inoculation d'un virus non modifié dans une région où son évolution peut se faire sans dommage pour l'organisme, tout en lui conférant l'immunité.

Coqueluche. La prophylaxie de cette maladie peut bénéficier d'un procédé de mise en évidence du B. de Bordet-Gengou que nous donna M. A. MEYER (*C. R. Soc. Biol.*, 1921, Réunion danoise, p. 425), après Bordet, et qui permet de déterminer la durée d'élimination du germe spécifique :

On fait tousser le malade devant une boîte de Petri contenant le milieu de Bordet (pomme de terre et sang). On met à l'étuve à 37°; au bout de trois jours les colonies caractéristiques sont décelables. A. MEYER a ainsi obtenu 75 p. 100 d'ensemencements positifs à la période d'état; à la quatrième semaine on n'obtient plus que 10 p. 100; après cinq semaines les résultats sont tous négatifs.

Les Danois utilisent des boîtes de Petri en aluminium faciles à transporter.

Il serait intéressant d'essayer en France ce procédé[1].

1. Voici la formule que donne MEYER pour la préparation du milieu : à 500 grammes de pommes de terre épluchées et coupées en tranches, on ajoute un litre d'eau distillée et 40 cent. cubes de glycérine et on cuit jusqu'à obtention d'une purée. Celle-ci est passée au tamis et le liquide en est ultérieurement exprimé à travers une serviette tordue. L'extrait est ensuite étendu de trois fois son volume d'eau distillée. On ajoute 6 p. 100 de ClNa. L'extrait est porté à l'ébullition et distribué dans des ballons à raison de 300 cent. cubes d'extrait par ballon. Dans chaque ballon on ajoute 4 p. 100 de gélose. Les ballons sont mis à l'autoclave et la gélose-pomme de terre ainsi obtenue est conservée en glacière pendant un temps assez prolongé. Le milieu de culture définitif s'obtient de la façon suivante : « un ballon de 300 cent. cubes de gélose-pomme de terre est fondu à l'autoclave et refroidi ensuite jusqu'à 45° environ »; 300 cent. cubes de sang de cheval défibriné stérile sont portés au bain-marie à cette même température et ajoutés à la gélose-pomme de terre fondue que l'on agite doucement pendant l'opération. Le tout est ensuite coulé dans des boîtes de Petri stériles.

Telles sont les principales recherches de laboratoire qui ont trait aux maladies épidémiques et qui ont été publiées durant ces dernières années.

Nous devons, enfin, signaler un très important rapport sur les épidémies en Russie depuis 1914, rapport que TARASSÉVITCH (de Moscou) adressa au Comité d'hygiène de la Société des Nations en octobre 1922. Ce livre qu'on lira avec le plus vif intérêt, car il est présenté avec toute la compétence que l'on connaît à TARASSÉVITCH, Commissaire à la Santé dans la République fédérative des Soviets, montre ce que peuvent produire les infections bactériennes quand elles tombent sur un terrain favorable. Le typhus, la fièvre récurrente, la variole, le choléra, le paludisme se donnèrent libre cours sur le vaste territoire de la Russie.

Pour ne donner qu'un exemple : du 1er octobre 1918 au 1er octobre 1920 on a enregistré officiellement 4.930.121 cas de typhus. Mais, après enquête et avis des médecins, TARASSÉVITCH pense qu'il faudrait évaluer le nombre réel des cas de typhus pour la période des quatre dernières années à 25 ou 30 millions. 21 p. 100 du personnel médical a succombé à cette affection. Il y a eu plus de 2 millions de cas de fièvre récurrente. Le choléra donne :

1918 : 41.115 cas, dont 8.470 pour Petrograd.
1920 : 17.824
1921 : 182.722.

La Russie aura perdu 20 ou 25 p. 100 de sa population. Ces faits confirment pleinement l'opinion de la Conférence de Varsovie. Si nous voulons préserver l'Europe d'infections redoutables, c'est dans l'intérieur même de la Russie et non sur les frontières que nous devons porter nos efforts de prophylaxie. On sait que, grâce à l'initiative de M. ROUX, le cheptel français a été préservé de la peste bovine parce que nos vétérinaires sont allés en Belgique aider leurs confrères à circonscrire cette maladie qui décimait les troupeaux du sud de la Belgique, sans attendre que la maladie pénétrât en France.

Désinfection. La désinfection a déjà bénéficié et doit bénéficier encore davantage par la suite des tra-

vaux qui se poursuivent sur l'étude de la valeur des antiseptiques, travaux dont nous allons donner un aperçu.

Pour étudier au laboratoire la valeur d'un antiseptique on a abandonné les vieilles méthodes dont Koch (méthode du fil), Paul et Krönig (méthode des grenats) avaient doté la Bactériologie. Aujourd'hui, comme vous le savez, on fait agir un volume connu de concentrations variées de l'antiseptique sur une suspension microbienne de concentration constante, et à des intervalles notés de temps on détermine, au moyen de repiquages en bouillon ou sur gélose, quels sont les essais dans lesquels la stérilisation est complète. L'inoculation à l'animal complète ces essais.

On se préoccupait surtout, autrefois, de connaître la valeur d'un antiseptique en valeur absolue. On définissait la valeur d'un antiseptique par la proportion nécessaire et suffisante pour empêcher toute culture.

On s'est aperçu que la valeur d'un antiseptique tenait à de nombreux facteurs qu'il était capital de déterminer. La désinfection est une lutte contre le microbe et, bien entendu, elle doit s'inspirer de la biologie de celui-ci, toute cellule ayant des affinités particulières pour telle ou telle substance. L'attaque doit s'assouplir aux modalités de la défense.

Un certain nombre de facteurs ont été spécialement étudiés durant ces dernières années :

1° Influence de l'espèce microbienne. La dose antiseptique n'est exacte que par rapport à une espèce microbienne déterminée (espèces fragiles, espèces résistantes). Certains microbes sont électivement sensibles à certains antiseptiques ;

2° Influence des formes de résistance (aérobies et anaérobies, capsules, spores, kystes amibiens) ;

3° Influence du milieu. La détermination de résistance des cultures microbiennes en milieux artificiels ne sert que d'indication pour la destruction des microbes dans les milieux pathologiques. La différence d'action tient surtout à la présence de produits albumineux ainsi que le démontrent bien les expériences de Nicolle et Jouan, de P. Delbet et Fiessinger, de Dakin et Daufresne, pour ne citer que celles-là. Voici à titre d'exemple une expérience faite par ces derniers auteurs : un antiseptique agit pendant deux heures à la température du la-

boratoire sur du staphylocoque (1 goutte d'une culture en bouillon de vingt-quatre heures) dans un volume total de 5 c. cubes d'eau distillée (— veut dire pas de culture, + culture) :

ANTISEPTIQUE	EAU DISTILLÉE	SÉRUM	RAPPORT
—	—	—	—
Phénol	1/250 —	1/50 —	5 à 1
—	1/500 +	1/100 +	
Acide salicylique	1/2.500 —	1/100 —	25 à 1
—	1/5.000 +	1/250 +	
Iode (en solution iodurée) . . .	1/1.000.000 —	1/1.000 +	100 à 1
— — . . .	1/1.000.000 +	1/2.500 —	

4° La dose antiseptique peut varier vis-à-vis d'une même espèce microbienne (différentes sortes de pneumocoques vis-à-vis de la bile, bactéridie charbonneuse vis-à vis du sublimé). Ch. Richet, Cardot et Le Rolland ont constaté que certains antiseptiques diminuent d'une façon régulière et constante la fermentation lactique et offrent une dose maxima facile à déterminer (fluorure de sodium) Effront montre qu'en obligeant une levure à vivre sur des milieux fluorés on exalte l'activité fermentative.

Enfin il peut se créer une accoutumance à l'antiseptique (Gilbert et Carnot : Recherches sur l'accoutumance de certaines pneumocoques à des concentrations salines croissantes ; — Ch. Richet : Recherches sur l'accoutumance du ferment lactique au nitrate de thallium).

Il faut faire une mention toute spéciale aux progrès que la chimie-physique a fait faire durant ces dernières années à la question des désinfectants en montrant les relations qui existent entre les propriétés physico-chimiques et les propriétés antiseptiques d'un corps. On pense actuellement que les ions métalliques présents dans la solution aqueuse d'un sel et provenant de la dissociation électrolytique sont les principaux agents désinfectants. Nous ne pouvons citer ici que quelques exemples : Maillard a montré que l'action empêchante du sulfate de cuivre sur une culture de *Penicillium* est diminuée par l'addition de sulfate de sodium qui diminue la concentration en ions Cu. Krönig et Paul ont montré que l'action désinfectante de quantités équimoléculaires de chlorure mercurique, de bromure mercurique et de cyanure mer-

curique est fonction de leur association, c'est-à-dire de la concentration en ions de leur solution. Miss Schick a réalisé l'expérience suivante :

Argent	Fluorure forte dissociation	deux heures d'action sur des staphylocoques	milieu aqueux 1/10.000.000 rapport 20 à 1	Sérum 1/3.000 rapport 30 à 1
	Cyanure d'argent et de Na dissociation faible		1/5 000	1/100

Graphique 1.

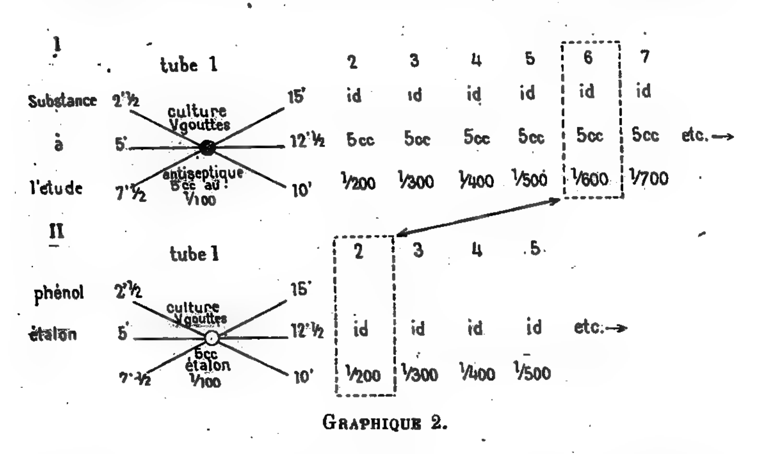
Miss Schick pense que dans ses manifestations essentielles l'acte de la désinfection peut être identifié à une réaction purement chimique, le désinfectant représentant un des réactifs et les bactéries l'autre. Cette conception permettrait de dégager les conditions essentielles d'une bonne désinfection : la concentration de l'antiseptique, le temps d'action, les conditions de contact.

Coefficient phénol. — Le « phénol-coefficient » est une méthode de standardisation qui, proposée en 1903 par Walker et Rideal (*Journ. Roy. Soc. inst.*, XXIV, p. 424, 1903 et *Americ. Journ. Public Health*, vol. 3, n° 6), est aujourd'hui officiellement admise aux Etats-Unis après la décision qui en a été prise par l'Association des bactériologistes américains.

Le principe est le suivant : on cherche quelles sont les concentrations respectives du phénol-type (test ou standard déterminé comme étalon d'après certaines de ses propriétés physiques ou chimiques) et de l'antiseptique à l'étude qui produisent le même effet dans le même temps ; le rapport des concentrations est le coefficient phénol de cet antiseptique. Voici la technique : une quantité déterminée (habituellement V gouttes) d'une culture de vingt-quatre heures en bouillon de micro-organismes choisis, par exemple du B. typhique ou du *B. coli*, est ajoutée à 5 cent. cubes de solutions progressivement diluées de la substance. Des repiquages sont faits à des intervalles de deux minutes et demie pendant quinze minutes pour déterminer le moment de la stérilité complète. On fait une

série semblable d'essais avec une solution étalon de phénol de force telle que la stérilisation soit obtenue entre les temps limites de deux minutes et demie à quinze minutes. Si on compare respectivement la concentration minima à laquelle la substance étudiée donne une stérilisation complète à celle du phénol qui donne un résultat semblable dans le même temps, on aura un rapport qui exprimera la puissance bactéricide relative (au phénol) de la substance à l'étude. Par exemple :

Supposons qu'il y ait concordance entre 6 (rangée supé-



Graphique 2.

rieure) et 2 (rangée inférieure), le coefficient : $\frac{600}{200} = 3$.

On peut reprocher à cette méthode de supposer que les divers facteurs (dont nous avons parlé plus haut), qui ont une influence sur le pouvoir bactéricide, agissent dans le même sens et au même degré sur le phénol et sur l'antiseptique étudié.

III. — SÉROLOGIE ET VACCINOTHÉRAPIE

Sur cette question d'importants travaux ont été publiés.

MÉTHODES DE FLOCULATION

Durant ces dernières années elles étaient surtout appliquées au séro-diagnostic de la syphilis.

Floculation des sérums syphilitiques. Les travaux que LEVADITI, MARIE, YAMANOUCHI publièrent en 1907 modifièrent complètement notre conception du mécanisme intime de la séro-réaction de la syphilis par la méthode de Bordet-Wassermann. Ils établissaient que la valeur de l'antigène n'est pas en rapport avec la présence ou l'absence de tréponèmes dans le foie utilisé pour sa préparation, à telle enseigne qu'on pouvait, sans changer le résultat, remplacer dans la réaction l'extrait de foie syphilitique par de l'extrait de foie normal.

Dès lors, il devenait bien évident que la réaction de Bordet-Wassermann ne pouvait plus s'expliquer par une réaction *spécifique* des antigènes et des anticorps, contrairement à ce que nous avions admis jusqu'alors par analogie avec d'autres réactions antigène-anticorps. Et les auteurs attribuaient la réaction « à la présence dans le sérum et dans le liquide céphalo-rachidien de certains composés à l'état colloïdal qui, en présence des sels biliaires et des lipoïdes du foie (employé comme antigène), précipitent et déterminent la fixation du complément ». Idée féconde, car elle devait engager les chercheurs à étudier plus complètement les propriétés physico-chimiques des sérums syphilitiques et conduire à la découverte de méthodes simples mettant en évidence ces propriétés.

Les travaux de LEVADITI et de ses collaborateurs furent, en effet, confirmés et complétés par les recherches de nombreux expérimentateurs. C'est ainsi que PORGÈS, NEUBAUER, ELIAS, SALMON mettent en évidence cette précipitation en substituant aux d'extraits d'organes une émulsion de lécithine. Le phénomène devient plus apparent et plus régulier si on emploie des émulsions dans l'eau physiologique d'extraits alcooliques d'organes additionnés de cholestérine comme le démontrent SACHS et GEORGI. On voit alors apparaître dans les sérums syphilitiques des granules, des petits flocons dont la présence

trouble le liquide plus ou moins suivant leur grosseur et leur abondance. On dit que le sérum « flocule » et le phénomène a reçu le nom de « floculation ».

Ainsi, il est bien établi qu'il se produit, au cours de la syphilis, une modification de l'état physico-chimique du sérum sanguin (et du liquide céphalo-rachidien) des malades. Cette modification peut être mise en évidence, car elle se traduit en particulier par le fait qu'un sérum syphilitique flocule avec facilité et suivant un rythme spécial lorsqu'il est mis en présence de certaines suspensions colloïdales. Un certain nombre de réactions ont été proposées pour établir pratiquement une méthode de diagnostic de la syphilis basée sur ces constatations expérimentales. Mais, proposées depuis 1908, elles ont été peu employées, la réaction de Bordet-Wassermann restant plus en faveur. Pendant la guerre, le grand nombre de sérums syphilitiques à examiner, la pénurie d'animaux, la difficulté de conserver des globules, le manque de matériel ont obligé les travailleurs à chercher des procédés très simples. On a alors repris les méthodes de floculation, on les a essayées sur une grande échelle : on a ainsi constaté leur valeur, on les a conservées en les perfectionnant. Les procédés de floculation les plus employés aujourd'hui sont ceux de Sachs-Georgi, Vernes, Meinike, Dreyer et Ward ; ils se sont peu à peu substitués à tous les autres. Nous avons, dans un article paru dans le *Journal Médical français* (n° 8, août 1923), exposé en détails la technique de la réaction de Dreyer et Ward, telle que nous l'avions vu pratiquer à Oxford et pour laquelle nous avions modifié seulement l'instrumentation.

Parmi ces méthodes de floculation certaines ne demandent que des moyens optiques rudimentaires (lecture à la loupe avec ou sans éclairage spécial), mais donnent des résultats d'une lecture ou d'une interprétation souvent fort difficile ; d'autres donnent des résultats précis mais nécessitent une instrumentation délicate et coûteuse, et par suite conviennent surtout aux grands laboratoires qui ont un nombre important de réactions à effectuer.

Nous avons cherché une méthode qui donnerait par la floculation des résultats nets, faciles à interpréter, et cela sans aucune instrumentation optique spéciale. La mise en présence

du sérum avec un mélange d'antigène de Bordet et de teinture de benjoin suivant la technique que nous allons indiquer et que nous avons établie avec L. GALLERAND nous a paru pouvoir répondre à ces desiderata.

La technique est la suivante :

Préparation des réactifs. — Deux suffisent :

1° L'antigène de Bordet et Ruelens dont la formule est bien connue ;

2° Une *teinture de benjoin* ainsi préparée : 1 gramme de résine de *benjoin de Sumatra* finement pulvérisée est mis au contact avec 10 cent. cubes d'alcool *absolu*; on laisse macérer pendant quarante-huit heures; on *filtre sur papier* (et non décanter) pour avoir une liqueur absolument limpide.

Technique de la réaction. — 1° Dans un tube à essai *parfaitement propre* et *sec* on mélange en proportions convenables l'antigène de Bordet et la teinture de benjoin (par exemple 1 de benjoin et 3 de Bordet). On agite ; le mélange est très homogène. Appelons-le *mélange initial*[1].

2° Dans un tube à essai (de 22 ou au moins de 16) *parfaitement propre*, on verse 5 cent. cubes d'eau physiologique à 8,5 p. 1.000, *puis* (et non avant) 1/10 de cent. cube du mélange initial; on agite; la suspension doit être homogène. On ajoute alors 1 cent. cube du sérum à expertiser qui a été préalablement chauffé à 55° pendant trente minutes. On mélange soigneusement (par agitation et sans retourner le tube). On lit les résultats après cinq heures d'étuve à 37°. La floculation est très apparente, *visible facilement* sans l'aide d'aucun appareil d'optique. Une autre émulsion faite dans les mêmes conditions mais avec un sérum non syphilitique sert de témoin.

Remarques. — Il faut employer du *benjoin de Sumatra* à l'exclusion de tout autre. Et chaque fois que l'on utilise une nouvelle origine d'antigène ou de benjoin il faut les éprouver,

1. On peut avec avantage ajouter quatre gouttes d'une solution à 1 p. 100 de cholestérine dans l'alcool *absolu*.

c'est-à-dire s'assurer que le mélange flocule en présence de sérums que l'on sait être syphilitiques.

La lecture de la floculation est très facile. On distingue aisément trois stades : floculation à grains fins (F+), floculation à gros grains (F++) et dépôt des floculats au fond du tube avec liquide clair surnageant (FT). Nous les distinguons parce que — s'il est vrai que les sérums fortement positifs (syphilitiques récents jamais traités) passent successivement par ces trois stades et si, de ce fait, on n'a à retenir que le dernier — d'autres sérums (syphilitiques anciens ou traités) s'arrêtent à l'un des premiers stades et on peut ainsi établir une classification.

Nous considérons comme positif tout sérum qui donne au bout de cinq heures une floculation au moins à petits grains. La plupart des sérums positifs floculent en moins de temps (beaucoup en une heure ou deux : floculation à gros grains). Mais il existe des floculations retardées qui n'apparaissent qu'au bout de dix, quinze, dix-huit ou vingt-quatre heures. Nous ne les donnons pas comme positives, mais nous les indiquons aux cliniciens parce que jusqu'ici *toutes* celles que nous avons constatées sont survenues chez des syphilitiques en traitement et que cette indication peut être précieuse.

Nous faisons un témoin en mettant en présence de l'émulsion un sérum normal. Ce sérum peut être *quelconque* pourvu *qu'il ne soit pas syphilitique* (sérum humain, sérum normal de cheval, sérum thérapeutique, etc.). Car un fait nous a paru très digne d'attention et de nature à rassurer sur la possibilité de fausses floculations avec notre technique. Lorsqu'on ajoute un sérum *négatif* aux mélanges 1/1 à 1/4 qui floculent spontanément on voit, après mise à l'étuve et temps variable suivant la dose, le mélange *redevenir homogène* à la condition qu'on ne soit pas trop près d'une forte dose de benjoin : par exemple le phénomène se produit avec 1/4 et 1/3, quelquefois avec 1/2, jamais jusqu'ici avec 1/1.

Les *résultats* ont été les suivants :

Nous avons examiné un nombre important de sérums, mais nous n'en avons retenu que 200 pour nos conclusions, car dans ces cas-là seulement nous possédions l'histoire clinique de la maladie.

Dans *tous* les cas où cliniquement il n'existait ni signes ni

stigmates de syphilis (tuberculose, mycoses, cancer, troubles digestifs, gonococcies, affections diverses, syphilophobes), la réaction de floculation a été négative (50 cas).

Dans tous les cas où il existait cliniquement des signes certains de syphilis chez des malades non traités (chancres dont plusieurs amygdaliens en voie de disparition, roséole, aortites, syphilis nerveuses, syphilis tertiaires *jamais traitées*) la réaction de floculation a été positive en concordance avec la réaction de Wassermann (80 cas).

Mais où les résultats diffèrent, c'est lorsqu'il s'agit de malades en traitement (70 cas). Le pourcentage de positifs est moins élevé qu'avec la technique de Wassermann et surtout qu'avec la technique de LEVADITI.

La comparaison des constatations cliniques et des résultats obtenus par notre méthode comparativement à d'autres nous avait fait penser, en effet, que cette réaction de floculation est assez différente de la méthode de Wassermann.

Nos expériences nous ont montré qu'*un sérum dont on a épuisé le pouvoir floculant donne encore une réaction de Wassermann positive.*

En résumé, la réaction dont nous avons indiqué la technique met en évidence une curieuse propriété optique du sérum sanguin. L'addition de benjoin rend macroscopique, facile à lire à l'œil nu une floculation dont la constatation demanderait une installation optique importante. La grande simplicité de cette réaction peut en faire une méthode précieuse pour certains laboratoires. Enfin, et c'est sur ce point que nous désirons insister, *elle ne s'oppose pas* à la réaction de Wassermann. Elle la complète. *Nous pensons que les cliniciens auraient intérêt à s'aider des renseignements donnés par les deux méthodes.* Bien entendu, nos conclusions ne s'appliquent qu'à la méthode de floculation qui fait l'objet de ce travail.

Floculation des sérums thérapeutiques.

L. CALMETTE et L. MASSOL

(Les précipitines du sérum antivenimeux vis-à-vis du venin de cobra. *Ann. Inst. Past.*, 1909, p. 155-165) avaient nettement établi que les sérums des chevaux vaccinés contre le venin de cobra précipitent ce venin *in vitro*. Leur technique était la suivante :

Si on introduit dans une série de tubes à essais une dose constante de venin, 5 milligrammes par exemple, puis des volumes croissants de sérum antivenimeux de cheval dont le pouvoir antitoxique est tel que 1 cent. cube neutralise 1 milligramme de venin de cobra, et si l'on égalise les volumes dans tous les tubes par addition d'eau salée physiologique, on constate qu'au bout d'une heure environ il s'est formé un précipité dans certains tubes et le mélange sérum + venin devient, en quelque sorte, sirupeux. Ce précipité s'observe avec le maximum de netteté lorsque le venin est neutralisé par le sérum (une heure à la température du laboratoire).

Le phénomène de précipitation est identique que l'on emploie du venin ordinaire ou du venin chauffé trente minutes à 78°, puis filtré; il est indépendant des albumines coagulables par la chaleur, lesquelles sont d'ailleurs atoxiques.

Les auteurs tiraient les importantes conclusions suivantes :

1° Le sérum de cheval vacciné contre le venin de cobra précipite ce venin;

2° *Ce précipité n'apparaît qu'au moment où le mélange sérum + venin devient atoxique* et après environ une heure à la température du laboratoire;

3° Il en résulte que cette réaction précipitante peut servir à mesurer approximativement *in vitro* la valeur antitoxique d'un sérum antivenimeux.

Puis vinrent les importants travaux de M. NICOLLE, E. CESARI, E. DEBAINS (Etudes sur la précipitation mutuelle des anticorps et des antigènes. *Ann. Inst. Past.*, 1920, t. XXXIV : *Premier mémoire.* Etudes sur la précipitation mutuelle des anticorps et des antigènes, p. 149-152; *Deuxième mémoire. Id.* Sérums antitoxiques, p. 596-599; *Troisième mémoire. Id.* Sérums anticellulaires, valeur pratique de la réaction précipitante, p. 709-714).

Les auteurs ont entrepris cette étude de la précipitation mutuelle des anticorps et des antigènes afin de savoir dans quelle mesure elle peut éclaircir nos idées sur la nature des anticorps et des antigènes et afin *d'appliquer les données obtenues à la recherche et au titrage des substances réagissantes. Pour la première fois, ainsi qu'ils le font remarquer*, ils emploient ces notions pour le dosage des sérums antidiphtérique et antitétanique.

LE TITRAGE DES SÉRUMS ANTIDIPHTÉRIQUE ET ANTITÉTANIQUE se fait suivant la technique suivante :

On sature par le sulfate de soude anhydre des filtrats de cultures diphtériques et tétaniques. On sèche les précipités obtenus (vide sulfurique) et on les réduit en poudre homogène. On dissout 0 gr. 8 de poudre dans 10 cent. cubes d'eau distillée : le liquide résultant tue le cobaye de 550-560 grammes au 1/800 de cent. cube sous la peau (poison diphtérique) et au 1/12.000 dans le muscle (poison tétanique). On mêle (parties égales) la solution toxique et une solution préalablement fondue (40°) de gélatine dans l'eau physiologique (10 p. 100 de gélatine) (réaction neutre). On répartit le mélange en tubes sous le volume de 1 cent. cube. On fait prendre à la glacière. On verse, sur les culots solides, 1 cent. cube de sérum antitoxique de plus en plus dilué : au 1/20, au 1/50... 1/200. On abandonne pendant deux heures (température ambiante) et on lit. Tout résultat positif se traduit par l'apparition d'un disque blanc bleuâtre *au-dessus* de la limite du sérum dilué et de la « toxine-gélatine ». Il importe que solution toxine et sérum soient absolument limpides. La réaction est rigoureusement spécifique.

Les résultats ont absolument cadré avec ceux faits *in vivo* (par le Dr Loiseau). La méthode est une économie de *temps*, de *travail* et d'*argent*.

Le TITRAGE DES TOXINES DIPHTÉRIQUE ET TÉTANIQUE se fait selon la technique suivante :

On ajoute au sérum, *salé* à 3 p. 100, 3/10 de gélatine et on répartit en tubes (1 cent. cube par tube). On fait prendre dans la glacière. On verse *doucement* sur les culots fermes 1 cent. cube de filtrat de plus en plus dilué : à 8/10, 9/10... 1/20. On abandonne pendant deux heures (température ambiante) et on lit. Il faut, ici, saler le sérum et n'y ajouter que la quantité de gélatine strictement nécessaire pour solidifier temporairement, sans quoi se manifestent des précipités parasites fort gênants, dus aux sels que contiennent les filtrats.

La concordance avec les dosages *in vivo* est complète.

Pour Nicolle, les précipités résultent de l'union de chaque antigène et de l'anticorps homologue.

« Il paraît, dit-il, que chacun des éléments en jeu (le sérum principalement) entraîne des substances banales qui lui sont associées et dont la masse, relativement grande, rend apparente à nos yeux la masse, certainement infime, de la toxine et de l'antitoxine. Une comparaison peut être faite : le cas des ions gazeux, devenus visibles (et numérables), grâce aux

gouttelettes d'eau qu'ils condensent (expériences de Wilson).

« La réaction précipitante permet d'identifier et de titrer les antigènes et les anticorps, lorsque la concentration de ceux-ci atteint un degré suffisant et lorsqu'une seule sorte d'antigène et d'anticorps se trouve pratiquement en jeu. Elle fournit les moyens de doser avec exactitude le pouvoir antitoxique des sérums. »

Les très importants travaux que G. RAMON poursuit sur ce sujet ont mis la méthode au point; c'est un très grand progrès que cet auteur a fait accomplir à la sérothérapie.

Nous empruntons au mémoire de RAMON paru dans les *Annales de l'Institut Pasteur* (1923, n° 12; 1924, n° 1) la technique de ces procédés de dosage par la floculation (voir aussi les *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 25 mars 1922, p. 661-663; 1er avril, p. 711; 20 avril, p. 813).

Le principe est le suivant :

« Dans un porte-tubes disposons une série de tubes à essai, versons dans chacun 20 cent. cubes d'une toxine diphtérique filtrée au onzième jour de culture et tuant en quatre jours un cobaye de 250 grammes à la dose de 1/500 de cent. cube, ajoutons dans ces tubes des quantités décroissantes : 1 c. c. 5, 1 cent. cube, 0 c. c. 9... 0 c. c. 45, etc. d'un sérum antidiphtérique frais, titrant 200 unités d'Ehrlich au centimètre cube. Agitons pour mélanger toxine et sérum. Nous constatons bientôt que le liquide de plusieurs de ces tubes devient opalescent; cette opalescence augmente graduellement et, au bout d'un temps variable (quelques heures à la température ordinaire), elle se transforme peu à peu en floculation par l'agglomération de fines particules en flocons de plus en plus nets. Cette floculation est spécifique, car elle ne se montre ni avec le sérum normal, ni avec le sérum antitétanique, ni avec aucune autre toxine, non plus qu'avec la toxine modifiée par chauffage à 100°... Si on suit avec attention la marche de l'expérience, on remarque que la floculation apparaît dans un des tubes, par exemple dans celui qui contient 0 c. c. 6 de sérum, avant de se déclarer dans les tubes voisins... Le mélange qui flocule en premier lieu est un mélange neutre (comme le montre l'inoculation au cobaye)... Les mélanges qui ont floculé plus tardivement et qui contiennent des quantités de sérum, soit immé-

diatement inférieures, soit immédiatement supérieures, sont (inoculation à l'animal) les premiers de plus en plus toxiques, les seconds de plus en plus antitoxiques.

La floculation permet de doser l'un et l'autre des deux éléments en présence dans le mélange toxine-sérum antidiphtérique ; élément anticorps, élément antigène.

Voici la technique :

Dosage de l'antitoxine diphtérique :

1° *Détermination du pouvoir saturant de la toxine destinée aux dosages et établissement d'une table de dosage correspondant à cette toxine.* Dans des tubes à essai contenant par exemple 20 cent. cubes de la toxine choisie en vue des dosages futurs on ajoute des volumes progressivement décroissants : 2 cent. cubes, 1 c. c. 8, 1 c. c. 6... du sérum étalon (dilution dans l'eau distillée d'un sérum étalon sec conservé à l'abri de l'air et de la lumière) et après avoir agité les mélanges on les laisse au repos à la température ordinaire et on surveille l'apparition de la floculation initiale.

Supposons qu'avec notre sérum étalon titrant par exemple 250 unités d'Ehrlich au centimètre cube cette floculation apparaisse dans le mélange contenant les 20 cent. cubes de toxine et 0 c. c. 8 de sérum, la floculation étant l'indice de la saturation, il faut donc pour saturer 20 cent. cubes de toxine : 250 unités $\times$ 0 c. c. 8 $=$ 200 unités. Par conséquent un sérum qui floculerait en présence de cette même quantité de toxine à la dose de 1 cent. cube titrerait donc précisément 200 unités (au 1 cent. cube).

En faisant les calculs des valeurs correspondant à chaque dose de sérum on obtient une table de titrage (qui n'est évidemment valable que pour une toxine donnée) qui permet de doser rapidement un sérum.

2° *Dosage d'un sérum antidiphtérique quelconque.* — On prépare d'assez nombreux mélanges contenant par exemple 20 cent. cubes de toxine et des doses de sérum telles que 2 cent. cubes, 1 c. c. 5... Après agitation on laisse au repos, on surveille et on note l'apparition de la première floculation qui a lieu; on se reporte à la table de titrage et on lit le titre correspondant.

On peut inversement doser le pouvoir d'une toxine diphtérique en établissant tout d'abord le pouvoir d'un sérum choisi

pour les essais vis-à-vis d'une toxine connue, et en étudiant la floculation de la toxine à titrer en présence de ce sérum test.

Nous avons en collaboration avec ETIENNE ROUX, parallèlement aux travaux de RAMON, poursuivi des recherches sur la floculation des sérums. Nous avons utilisé dans ce but le sérum antiméningococcique (*C. R. Soc. de Biol.*, 12 janvier, 10 mai, 12 juillet 1924).

Mettant en application les principes qui nous avaient servi pour l'étude de la floculation des sérums syphilitiques nous avons étudié la floculation des sérums antiméningococciques en présence d'une émulsion dans l'eau physiologique d'un mélange de teinture de benjoin et d'un extrait alcoolique de méningocoques.

Dans ces conditions les sérums floculent et il y a entre les diverses origines de sérums de grandes différences au point de vue de la puissance et de la rapidité de la floculation.

Nous avons établi aussi que la floculation n'enlève à un sérum ni ses agglutinines ni ses sensibilisatrices.

La réaction est très simple à réaliser; l'addition de benjoin rend la lecture très nette, macroscopiquement, sans l'aide d'aucun appareil d'optique.

Les animaux courants de laboratoire ne pouvant servir au titrage d'un sérum antiméningo-thérapeutique, il serait intéressant d'étudier, au point de vue de leur action thérapeutique chez l'homme, les sérums qui donnent une floculation rapide et intense. Enfin il semble que la méthode pourrait être étendue avec avantage à certains sérums dits « antimicrobiens ».

*
* *

De très importantes conséquences — nous ne pouvons même encore toutes les prévoir — ont déjà découlé des travaux de RAMON non seulement au point de vue théorique, mais aussi pour la pratique de la sérothérapie et de la vaccinothérapie.

Sérums. — RAMON (Sur la concentration du sérum antidiphtérique et l'isolement de l'antitoxine. *C. R. Soc. de Biol.*, 27 janvier 1923) a, en effet, montré que si on effectue des mélanges neutres (toxine-antitoxine) on constate dans ces mélanges l'apparition d'une floculation très nette. Cette floculation

aboutit à la formation d'un précipité. Or ce précipité isolé par centrifugation renferme sous une masse relativement minime le complexe toxine-antitoxine qui s'est constitué dans le mélange. En traitant ce précipité (préalablement débarrassé de la plus grande partie des sels qui l'accompagnent et mis en solution dans l'eau distillée) par un acide faible (acide acétique à 1 p. 1.500 par exemple), on dissocie le complexe : toxine et antitoxine coexistent maintenant sans être combinées. En faisant agir la chaleur ménagée (58° à 60° pendant une heure) on détruit la toxine sans nuire beaucoup à l'antitoxine. On se trouve alors en présence d'une véritable solution d'antitoxine que l'on peut doser *in vivo* dans les mêmes conditions qu'un sérum antidiphtérique ordinaire.

En partant des sérums titrant par exemple 200 unités au centimètre cube, soit 2.000 unités au gramme protéine, RAMON a pu, tout en récupérant près des trois quarts du total des unités mises en jeu dans le mélange initial toxine-sérum, obtenir des solutions d'antitoxine dont la teneur en unité correspondaient à 60 et même 80.000 unités au gramme sec, ce qui dépasse de beaucoup tout ce qu'on a pu obtenir jusqu'ici.

Ce sérum est actuellement délivré par l'Institut Pasteur avec les renseignements suivants :

INSTITUT PASTEUR DE PARIS
22, Rue Dutot, 22

ANTITOXINE DIPHTÉRIQUE

L'Antitoxine Diphtérique délivrée par l'Institut Pasteur de Paris ne contient ni sérine, ni euglobuline ; sa teneur en albumine est environ le tiers de celle du sérum ordinaire.

Le flacon de **1.000 unités** représente la **dose préventive.**

Le flacon de **8.000 unités** correspond à la **dose curative** recommandée par l'Instruction du Ministry of Health of Great Britain (Juillet 1922) ; le flacon de **4.000 unités** représente la moitié de cette dose curative.

M. Lesné (Sérothérapie préventive de la diphtérie au moyen d'un sérum désalbuminisé. *Soc. méd. des Hôp. de Paris*, 16 mai 1922) a expérimenté ce sérum pour la prophylaxie de la diphtérie, 127 enfants ont été inoculés avec un succès complet et sans aucun accident sérique.

Puisque nous sommes sur le chapitre de la sérothérapie rappelons que nous avons préparé un sérum (*Ac. de méd.*, 12 juin 1923) contre l'empoisonnement par les champignons vénéneux et auquel nous avons donné le nom de sérum antiphallinique. Ce sérum s'est montré actif chez l'animal ; l'Institut Pasteur en délivre gratuitement pour l'usage humain ; il suffit de lui en faire la demande.

Vaccinothérapie. — Une des conséquences les plus importantes des travaux de Ramon a été la découverte des propriétés d'une toxine diphtérique modifiée par l'emploi du formol et de la chaleur combinés et à laquelle il a donné le nom d'*anatoxine* — mot très heureux et qui a fait fortune. C'est une toxine qui a perdu complètement son pouvoir toxique vis-à-vis des animaux, et reste capable, injectée à un organisme vivant, de l'immuniser et de provoquer la formation d'antitoxine.

G. Ramon (Sur le pouvoir floculant et sur les propriétés immunisantes d'une toxine diphtérique rendue anatoxique (anatoxine), présentée par E. Roux. *C. R. Acad. Sciences*, séance du 10 décembre 1923) nous explique comment il est arrivé à mettre en évidence l'existence d'une anatoxine : « Injectons sous la peau d'un certain nombre de cobayes 1 cent. cube d'anatoxine qui tuait au moment de la filtration un cobaye de 300 grammes à la dose de 1/800 de cent. cube, et qui, après avoir subi par exemple l'action combinée de la chaleur et du formol, ne provoque plus chez l'animal d'expérience ni lésions locales, ni symptômes généraux précoces ou tardifs d'intoxication diphtérique même à la dose de plusieurs centimètres cubes, mais flocule toujours en présence de la même quantité d'antitoxine. Quinze à dix-huit jours après cette injection unique les cobayes résistent déjà à plusieurs doses mortelles ; au bout d'un mois ils supportent de 50 à 100 doses mortelles et plus. Si à ce moment au lieu d'éprouver ainsi

ces animaux nous leur injectons à nouveau 1 cent. cube d'anatoxine, ils résistent, dix jours après cette seconde injection, à un millier et même à plusieurs milliers de doses mortelles pour les cobayes témoins.

« Injectons à un cheval neuf, à sept jours d'intervalle, 1 cent. cube, puis 3 cent. cubes d'anatoxine diphtérique. Cinq jours après la deuxième injection, son sérum titre déjà 6 unités d'Ehrlich au centimètre cube, c'est-à-dire que 4 cent. cubes d'anatoxine diphtérique ont provoqué en douze jours, dans l'organisme du cheval, une telle formation d'antitoxine que 1 cent. cube du sérum de cet animal est capable de neutraliser 600 doses mortelles pour le cobaye. »

L'activité floculante peut servir à mesurer le pouvoir immunisant. Une toxine qui a perdu et son pouvoir toxique et son pouvoir floculant ne possède plus aucun pouvoir antigène *in vivo*.

L'anatoxine diphtérique « trouve naturellement son emploi dans l'immunisation des chevaux ; de plus, grâce à son innocuité et au degré très élevé d'immunité qu'elle confère elle paraît également indiquée pour la vaccination antidiphtérique de l'enfant ». G. Ramon (Des anatoxines, note présentée par M. Roux. *C. R. Acad. Sciences*, 22 avril 1924) a montré depuis qu'il existe diverses anatoxines ; il a obtenu des résultats concordants avec la toxine diphtérique, l'abrine et le venin de cobra.

A la vérité la question de l'atténuation des toxines et de leur transformation en vaccin avait déjà été étudiée à l'étranger.

Lœwenstein[1] (Ueber Immunieserung mit atoxischen toxinen. *Deutsche med. Woch.*, 21 juillet 1921, p. 833) cherchait depuis longtemps le moyen de transformer les toxines en produits atoxiques, susceptibles d'être utilisés comme vaccins. Ses premières recherches ont porté sur la toxine tétanique. En ajoutant à celle-ci du formol et en soumettant le tout à l'action de la lumière diffuse, Löwenstein avait constaté que la toxine se dépouillait complètement de son pouvoir toxique : on pouvait en injecter 5 cent. cubes à un cobaye sans le rendre malade. Mais, qui plus est, *le cobaye ainsi injecté devenait apte à supporter dans la suite jusqu'à* 50.000 *doses mortelles de toxine tétanique.*

1. Ce travail a été présenté à la Société des médecins viennois, le 17 juin 1921. Il contient des renseignements bibliographiques intéressants sur la question.

Une seule injection de toxine tétanique formolée suffisait donc pour faire produire à l'animal une grande quantité d'antitoxine.

On sait que les chevaux ont besoin d'une longue préparation pour fournir un bon sérum antitétanique. Or il résultait des expériences de LÖWENSTEIN et de ses collaborateurs qu'avec une seule injection de toxine formolée exposée aux rayons rouges on arrive, au point de vue de la teneur en antitoxine, au même titre que l'on atteint par le procédé d'immunisation courant au bout de six mois ou un an.

Pour LÖWENSTEIN la toxine diphtérique se prêterait moins bien à l'atténuation par le formol. Et pour la neutraliser il vaudrait mieux s'adresser au sérum antidiphtérique. Le procédé qu'il a recommandé diffère de celui de V. BEHRING en ce que son mélange, au lieu de renfermer de la toxine en léger excès, renferme de l'antitoxine en excès. Ce mélange de toxine-antitoxine est injecté à des enfants à titre de vaccin ; au bout de quatre à huit semaines on pratique chez ces enfants la réaction de SCHICK, pour s'assurer de l'état de leur immunité contre la diphtérie ; les résultats de cette vaccination sont indiqués dans le mémoire de KASSOWITZ (Clin. infantile Vienne. Methodik der Diphterie-prophylaxie. *Deutsche med. Woch.*, 21 juillet 1921, p. 834). Sur 40 enfants, injectés dans la peau avec 0 c. c. 1 du mélange de LÖWENTSTEIN, KASSOWITZ a enregistré, au bout de quatre semaines, 28 enfants immunisés après huit semaines, le nombre des enfants immunisés fut de 33 (soit 82 p. 100).

Désirant se rendre compte de l'importance des doses, KASSOWITZ a injecté à 24 autres enfants une double dose de vaccin : 0 c. c. 2. L'épreuve faite quatre semaines plus tard révéla l'immunité chez 22 enfants (soit 92 p. 100). La réaction locale fut, il est vrai, plus forte ; mais au troisième jour il n'en restait plus aucune trace.

Dans une dernière série d'essais, les injections ont été maintenues à la dose primitive de 0 c. c. 1, mais elles ont été faites dans les muscles. Sur 23 enfants ainsi traités, il y eut, après 24 jours, 20 ayant acquis l'immunité (87 p. 100).

A. I. GLENNY et Barbara E. HOPKINS (Labor. Wellcome, Beckenham, Kent. Diphteria toxoid as an immunising agent. *Brit. Journ. of Exper. Path.*, n° 5, t. IV, octobre 1923, p. 283-

288)[1], ont cherché aussi à obtenir un mélange de toxine et d'antitoxine diphtérique à la fois complètement inoffensif et doué d'un maximum de propriétés antigènes.

En 1904, GLENNY avait déjà constaté — et on ne saurait trop souligner l'importance de cette constatation — qu'il n'y a pas de parallélisme entre le pouvoir toxique et le pouvoir immunisant de la toxine diphtérique. Ainsi il avait obtenu un sérum titrant 1.000 unités avec une toxine qui ne tuait pas le cobaye même à la dose de 5 cent. cubes.

En ajoutant 0,1 p. 100 de formol à de la toxine diphtérique et en laissant ce mélange pendant quatre semaines à 37°, GLENNY et HOPKINS sont parvenus à transformer la toxine en ce qu'ils appellent le toxoïde.

Pour se rendre compte de la valeur antigène, soit du toxoïde seul, soit du mélange de toxine-antitoxine, GLENNY et HOPKINS évaluent un « indice d'immunité ». Ils injectent, à cet effet, à un cobaye 1 cent. cube de toxoïde, ils laissent l'animal se reposer pendant trois semaines, et lui font ensuite une première injection de Schick; si la réaction est positive, ils recommencent l'injection de Schick huit jours après et continuent tous les huit jours jusqu'à ce qu'elle devienne négative. Si pour arriver à ce résultat il a fallu, par exemple, recommencer deux fois l'injection, ils disent que l'indice de l'immunité est de 2. Cet indice se traduit par un chiffre d'autant plus élevé que la valeur antigénique du produit à examiner est plus faible.

Dans un travail publié en 1921, GLENNY et HOPKINS, en se basant sur cet indice de l'immunité, avaient déjà fait remarquer que la toxine, modifiée par le formol, est douée d'un pouvoir antigène très élevé.

En ajoutant de la toxine modifiée (10 à 50 cent. cubes) à une quantité déterminée d'antitoxine (0,1 cent. cube), les auteurs obtiennent des mélanges qui sont notablement plus faciles à manier que les mélanges préparés avec de la toxine non modifiée; les premières comportent une marge plus étendue entre Lo et L + et par conséquent offrent plus de sécurité en cas d'injections à l'homme.

1. Voir aussi GLENNY and SÜDMERSEN. Notes on the production of immunity to diphteria toxin. *Journ. of Hyg.*, 1921, p. 176.

Vallée et Bazy avaient montré la possibilité d'immunisation active contre le tétanos avec la toxine tétanique modifiée par la solution iodo-iodurée. K. Okuda (On the prophylactic value of iodized tetanus toxin. *Journ. Soc. vét. Science*, f. 1, t. II, mars 1923) confirme pleinement cette affirmation.

*
* *

En France, la vaccination antidiphtérique a été tentée avec l'anatoxine de Ramon.

A.—Les résultats très encourageants obtenus pour l'immunisation des petits animaux (cobayes) particulièrement sensibles à la toxine diphtérique et des chevaux ont permis l'emploi de l'anatoxine pour l'immunisation antidiphtérique de l'homme.

Les premiers travaux sur cette question ont été exposés par M. L. Martin à l'Académie de Médecine dans un rapport d'ensemble sur trois mémoires de MM. H. Darré, G. Loiseau et A. Lafaille; de MM. Roubinovitch, G. Loiseau et A. Lafaille et de M. Zœller[1]. Nous analyserons succinctement ces trois mémoires ainsi que les conclusions du rapporteur :

1° A l'hôpital Pasteur, MM. H. Darré, G. Loiseau et A. Lafaille[2] vaccinent trois catégories de malades : les uns à réaction de Schick négative, les autres à réaction de Schick positive et enfin des convalescents d'angine diphtérique; le dosage du pouvoir antitoxique du sang de ces malades, après injection d'anatoxine, permet de suivre la marche de la vaccination.

La valeur antigène de l'anatoxine est prouvée par la *disparition de la réaction de Schick* et par l'*augmentation du pouvoir antitoxique du sérum des vaccinés.* La production d'antitoxine dans certains cas peut être très rapide (huit jours) et l'augmentation du pouvoir antitoxique est surtout manifeste chez les sujets à Schick négatif : dans un cas, le pouvoir antitoxique est passé en un mois de 1/10 d'unité à 50 unités; mais elle est encore très nette chez les sujets à Schick positif, où une injection unique de 0 c.c. 5 d'anatoxine peut déjà rendre la réaction de Schick négative.

1. *Bulletin de l'Académie de médecine*, n° 18, séance du 29 avril 1924.
2. *Bull. et Mém. de la Soc. médicale des Hôpitaux*, séance du 16 mai 1924.

2° Après ces premiers essais à l'hôpital Pasteur, MM. J. Roubinovitch, G. Loiseau et A. Lafaille[1], chez les enfants arriérés et sourds-muets de l'Institut d'Asnières et les enfants arriérés du service de Bicêtre (garçons) et de la fondation Vallée (filles), vaccinent un grand nombre d'enfants qu'il sera possible de suivre pendant plusieurs années.

Avant vaccination, la réaction de Schick est faite chez tous les enfants avec témoin à la toxine chauffée; seuls les sujets à réaction de Schick positive sont vaccinés, sur 469 enfants ainsi traités, 143 ont un Schick positif et reçoivent une *première injection de* 0 c. c. 5 *d'anatoxine*. Une nouvelle réaction de Schick pratiquée chez les vaccinés après quatorze à quarante jours montre que *37 p. 100* ont un Schick négatif et *sont immuns*.

Deuxième injection de 1 cent. cube d'anatoxine aux sujets ayant encore un Schick positif; épreuve après dix-huit à vingt jours : *81 p. 100 sont immuns*.

En réunissant les résultats des deux premières vaccinations, on a un total de 89 enfants; 36 ont reçu une seule vaccination avec 0 c. c. 5 d'anatoxine; 43 ont reçu deux injections d'anatoxine (0 c. c. 5 et 1 cent. cube) en trente-neuf ou quarante-six jours: *88,7 p. 100 sont vaccinés*. Une troisième injection de 1 cent. cube d'anatoxine chez les non-vaccinés porte la proportion des vaccinés à *98,8 p. 100*.

3° M. Ch. Zœller au Val-de-Grâce[2] a étudié la vaccination chez l'adulte. Avec trois injections d'anatoxine de 0 c. c. 5, 1 cent. cube et 1 c. c. 5, espacées de quatorze à vingt jours, il obtient 100 p. 100 de vaccinés en six semaines.

4° MM. Lereboullet et Joannon ont soumis à cette méthode une centaine d'enfants en traitement à l'hôpital d'Antony pour affections ostéo-articulaires tuberculeuses. Ils ont vu la réaction de Schick devenir, chez ces sujets, rapidement négative. L'emploi de l'anatoxine paraît anodin, pouvant simplement donner lieu à quelques phénomènes réactionnels généralement modérés, liés à un processus de sensibilisation et plus fréquents chez les grands enfants. L'avenir seul jugera si l'immunisation conférée est solide et durable, ce qui semble assez probable.

1. *Bull. et Mém. de la Soc. médicale des Hôpitaux*, séance du 23 mai 1924.
2. *Bull. et Mém. de la Soc. médicale des Hôpitaux*, séance du 9 mai 1924.

L'usage prophylactique de l'anatoxine serait dès lors indiqué dans certains asiles, orphelinats ou services de chroniques pour assurer la prévention des épidémies périodiques de diphtérie. On pourra peut-être aussi s'en servir, associée ou non à l'injection prophylactique de sérum, pour protéger les frères, sœurs ou voisins d'enfants atteints de diphtérie. Cette immunisation gagnerait à être faite en bas-âge, alors que les chances de sensibilisation à l'égard des protéines sont les plus faibles et les risques de mort par diphtérie les plus élevés.

Les réactions locale et générale signalées par ces différents auteurs sont souvent nulles ou légères chez 80 p. 100 des vaccinés à la première injection, chez 60 p. 100 après la deuxième injection d'anatoxine, et ce n'est guère que chez 2 p. 100 des vaccinés que l'on observe une réaction forte, caractérisée localement par un placard œdémateux, chaud et douloureux, et une élévation de température de 39°5 à 40°; ces réactions fortes se rencontrent surtout chez les sujets présentant de fausses réactions de Schick associées ou non à la réaction vraie.

B. — Voyons comment l'anatoxine peut être utilisée dans la prophylaxie de la diphtérie. D'après toutes les observations, le Dr L. Martin estime que l'immunité s'établit assez rapidement puisqu'elle existe chez 88 p. 100 des vaccinés quinze à vingt jours après la deuxième injection, soit quatre à cinq semaines après la première injection, et que la troisième injection porte le taux des vaccinés à 98 p. 100, six semaines environ après le début de l'immunisation.

Dès lors, dans certaines collectivités : régiments, pensionnats, orphelinats et même les écoles qui pourraient être surveillées, cette vaccination pratiquée lors de l'apparition des premiers cas de diphtérie permettra d'immuniser les sujets, et comme au début d'une épidémie les malades sont peu nombreux il sera possible de préserver le plus grand nombre et d'éviter la persistance de l'épidémie.

Dans les régiments où la diphtérie est endémique, dans les orphelinats, où chaque année on observe la maladie, il sera mieux de pratiquer la vaccination dès l'arrivée des recrues ou dès la rentrée des classes; l'avenir nous fixera sur la meilleure conduite à tenir.

Avec la vaccination, il est permis d'espérer que les collectivités seront préservées d'une manière définitive, sans rechercher les porteurs de germes et sans pratiquer plus d'une fois l'intradermo-réaction à la toxine diphtérique ou réaction de Schick.

Pratiquement, la marche de la vaccination chez les sujets menacés de diphtérie est la suivante : pratiquer deux injections sous-cutanées de 0 c.c. 5 et 1 cent. cube d'anatoxine, espacées de vingt jours environ; quinze à vingt jours après la deuxième vaccination, rechercher les sujets encore sensibles par la réaction de Schick, à ceux-là seulement faire une troisième injection de 1 c.c. 5 d'anatoxine.

Pour simplifier, il peut être plus pratique de faire trois vaccinations avec 0 c.c. 5, 1 cent. cube et 1 c.c. 5 d'anatoxine, espacées de trois semaines environ, et de supprimer complètement la réaction de Schick[1].

Vaccination antituberculeuse. ESSAIS D'IMMUNISATION CONTRE L'INFECTION TUBERCULEUSE, par MM. A. CALMETTE, C. GUÉRIN et B. WEILL-HALLÉ, avec la collaboration de MM. A. BOCQUET et L. NÈGRE, WILBERT, MARCEL LÉGER, TURPIN (Extrait du *Bulletin de l'Académie de Médecine*, séance du 24 juin 1924, t. XCI, n° 26).

Dans une série de recherches, poursuivies sans interruption depuis plus de vingt ans, après avoir étudié le mécanisme de l'infection bacillaire et le rôle des réinfections dans l'évolution de la tuberculose expérimentale, les auteurs ont démontré qu'il est possible, en utilisant comme virus-vaccin la culture vivante d'un bacille d'origine bovine, artificiellement atténué et privé de toute propriété tuberculigène, de conférer aux *jeunes animaux indemnes de tuberculose préexistante* une véritable immunité à l'égard des contaminations naturelles ou artificiellement provoquées.

L'atténuation de la virulence du bacille a été obtenue par un procédé qui n'avait encore été employé pour aucun microbe

1. Pour les essais de vaccination, les médecins peuvent adresser les demandes d'anatoxine diphtérique au Laboratoire de la diphtérie à l'Institut Pasteur, 28, rue Dutot, Paris-XVe.

pathogène. Ce procédé consiste à cultiver le bacille tuberculeux en séries ininterrompues en présence de bile de bœuf, afin de modifier héréditairement sa constitution physico-chimique en l'entraînant à se développer dans un milieu extrêmement alcalin et particulièrement riche en lipoïdes (cholestérine, 0 gr. 410 à 0 gr. 813 p. 1.000; lécithines et savons neutres 0 gr. 690 à 1 gr. 317 p. 1.000).

Après 230 cultures successives ainsi réalisées en treize ans sur des pommes de terre cuites dans la bile de bœuf glycérinée à 5 p. 100, la culture est devenue inoffensive, même à haute dose pour toutes les espèces animales, y compris les singes anthropoïdes. Elle ne peut plus provoquer la formation de tubercules par inoculation intraveineuse, intrapéritonéale ou sous-cutanée, ni par ingestion.

Afin de fixer ses qualités, les auteurs l'ont alors reportée sur les milieux de culture usuels non additionnés de bile. Sur ces milieux, elle reste avirulente, mais les éléments microbiens qui la constituent sont toxiques, sécrètent de la tuberculine comme les bacilles virulents, et déterminent, dans l'organisme des animaux auxquels on les injecte, la formation d'anticorps décelables par la réaction de fixation du complément de Bordet-Gengou.

Ce bacille, appelé par les auteurs BCG, auquel ils n'ont jamais pu, fût-ce par réinfections massives aux animaux déjà inoculés, restituer la propriété tuberculigène qu'il paraît avoir définitivement perdue, est parfaitement toléré par tous les animaux tuberculisables et par l'homme, même en injections intraveineuses.

Lorsqu'on l'injecte sous la peau ou dans les veines, ou lorsqu'on le fait ingérer, fût-ce à doses massives, il se montre parfaitement inoffensif, de sorte qu'alors même qu'il serait éliminé par les déjections et par le lait, ou dispersé dans les milieux extérieurs, il n'est susceptible de nuire ni à l'homme, ni à aucun autre animal.

Des recherches antérieures (*Ann. Inst. Past.*, mai 1924, p. 371) ont montré qu'en injectant en une seule fois 50 à 100 milligrammes de ce bacille vivant (pesé à l'état frais, essoré) dans le tissu conjonctif du fanon par exemple, on produit chez les jeunes bovins une immunité assez solide pour

qu'ils supportent trois, six, douze et même dix-huit mois plus tard l'injection intraveineuse de 5 milligrammes d'un bacille bovin virulent. *Tandis que cette dose de virus tue les témoins par granulie aiguë en six à huit semaines, elle ne détermine aucun trouble de la santé, ni aucune lésion tuberculeuse chez les vaccinés.*

Chez les bovins ainsi vaccinés, l'immunité cesse vers la fin de la deuxième année après la vaccination, chez le lapin et le cobaye vers le sixième mois. Alors les bacilles virulents de réinfection, s'il en existe encore qui soient restés intacts, ou s'il en est introduit de nouveaux dans un organisme dont l'immunité est ainsi éteinte, reprennent ou gardent toute leur valeur de bacilles pathogènes, telle qu'ils la manifestent vis-à-vis d'un organisme indemne de toute infection antérieure.

On peut se demander s'il s'agit là d'une véritable immunité, c'est-à-dire d'un état réfractaire à la *tuberculose-maladie*. Les auteurs estiment que cela n'est pas niable, car cette immunité est parfaitement analogue, quant à sa durée, à celle que réalisent les virus-vaccins vivants tels que le vaccin jennérien, le vaccin charbonneux, celui du rouget ou celui de la rage. Chacun sait que l'immunité acquise par la vaccination contre le charbon ou contre le rouget ne persiste guère plus d'un an et que celle acquise par la vaccination jennérienne ou par la vaccination antirabique s'efface peu à peu dans l'espace d'environ sept années[1]. Pourquoi en devrait-il être autrement pour l'immunisation artificielle contre la tuberculose ?

Il est seulement vrai que celle-ci se heurte à une difficulté que ne connaissent pas les autres : il semble, en effet, qu'on ne puisse la produire que *chez les sujets indemnes de toute infection bacillaire.*

Chez ceux qui sont déjà infectés, l'injection vaccinale, comme d'ailleurs l'injection de bacilles tuberculeux quelconques, atténués ou virulents, ou même de bacilles morts, détermine un accroissement de la sensibilité à la tuberculine et aux réinfections, qui est rendue manifeste par l'apparition du « phénomène de Koch ».

Il en résulte qu'en France et dans tous les pays de vieille

1. L'immunité du lapin contre le vaccin jennérien ne dure pas au delà de cinq à six semaines.

civilisation, où l'infection bacillaire est si répandue, que 98 p. 100 des hommes adultes, et plus de 40 p. 100 des bovidés âgés de cinq ans ou davantage, fournissent une réaction positive à la tuberculine, *la vaccination antituberculeuse*, telle que les auteurs l'envisagent actuellement, *ne paraît applicable qu'aux très jeunes sujets, aux nouveau-nés et aux jeunes veaux, dans les premiers jours de leur existence.*

Les expériences de laboratoire ayant donné des résultats constamment favorables, elles ont été étendues aux bovins, aux singes, aux enfants.

I. *Expériences sur les animaux.* — Expériences faites en Seine-Inférieure et en Seine-et-Oise dans des exploitations infectées de tuberculose. Les animaux sont vaccinés dans les quinze jours qui suivent leur naissance, et on les laisse exposés aux contaminations naturelles sans rien changer à l'habitat, ni aux conditions normales d'existence du troupeau dont ils continuent à faire partie. La vaccination est renouvelée chaque année. De 1921 à mai 1924, 127 jeunes bovins ont été ainsi vaccinés. Cette vaccination s'est montrée *absolument inoffensive.*

Les essais que les auteurs ont pu faire et qu'ils poursuivent sur les *singes*, tant à l'Institut Pasteur de Paris que dans ses filiales de Dakar et de Kindia (Guinée française), leur donnent la même certitude d'innocuité et leur ont apporté, en plus, la preuve que la vaccination est indiscutablement efficace. Voici, entre autres, une expérience qui a été récemment réalisée par M. WILBERT, au Centre d'élevage de singes de Kindia, en milieu non contaminé :

Dans une même cage on réunit, le 24 décembre 1923, trois singes :

Un vacciné par 5 ingestions, à quarante-huit heures d'intervalle, chacune de 5 centigrammes de BCG, du 24 décembre 1923 au 1er janvier 1924;

Un infecté par 2 ingestions de tuberculose humaine virulente, les 9 et 11 janvier 1924;

Un témoin.

Le 17 avril suivant, le témoin meurt. A l'autopsie, on lui trouve de grosses lésions de tuberculose abdominale, ganglionnaire et viscérale. Le 2 mai, le singe infecté succombe avec

des lésions à peu près identiques à celles du précédent. Le vacciné reste actuellement en bonne santé.

D'autres expériences ont montré que les Chimpanzés, de même que les singes Callitriches, Patas et Babouins, peuvent ingérer 25 centigrammes de BCG, ou recevoir en une seule injection sous-cutanée 5 centigrammes de la même souche bacillaire non tuberculigène, sans en éprouver d'autre phénomène réactionnel qu'une micro-polyadénite apparaissant vers le huitième jour et dont on ne trouve plus trace après un mois environ. Avec des doses moindres, 1 centigramme par exemple, ingérées ou inoculées sous la peau, on n'observe pas le plus léger engorgement ganglionnaire.

II. *Essais d'immunisation des jeunes enfants.* — L'innocuité parfaite du bacille BCG pour toutes les espèces animales tuberculisables, et son pouvoir manifestement protecteur contre les infections virulentes d'épreuve au laboratoire, ont engagé les auteurs à s'en servir pour tenter d'immuniser les jeunes enfants dont les parents ont bien voulu les y autoriser.

Les auteurs eussent désiré pouvoir choisir leurs sujets (comme cela avait été fait pour les jeunes bovins) exclusivement parmi les nouveau-nés de mères tuberculeuses. Mais ce n'a pas été possible.

Des essais d'immunisation des nourrissons ont été d'abord réalisés, au cours de l'été 1922, dans le service de maternité de la Charité, grâce au bienveillant accueil du Dr Devraigne. Ils ont été repris depuis le début de cette année 1924, après une période d'arrêt due à la fermeture temporaire du service actuellement dirigé par le Dr Lévy-Solal.

Les essais ont consisté à faire ingérer à trois reprises, dans les neuf premiers jours de la vie (soit les troisième, cinquième, septième jours ou les cinquième, septième et neuvième jours) 2 *milligrammes de bacilles* BCG; au total 6 milligrammes.

Chaque dose était donnée à la cuiller par une infirmière-visiteuse, dans la demi-heure précédant la tétée, à un moment où l'estomac, à peu près vide, n'est pas en travail digestif.

Les auteurs ont ainsi traité une première série de 217 nourrissons. Malheureusement 39 d'entre eux, appartenant à des familles domiciliées dans la banlieue ou sans domicile fixe, ont été perdus de vue.

Sur les 178 enfants restés sous contrôle, on a relevé 9 décès (soit 5 p. 100) au cours des dix-huit premiers mois. Les causes de mort ont pu être précisées pour 3 enfants. Dans 2 cas il s'agissait de broncho-pneumonie; dans le troisième, de troubles gastro-intestinaux. Les autres sont restées inconnues.

Le développement des 169 enfants qui ont survécu a été régulier. L'ingestion vaccinale n'a déterminé chez eux aucun trouble des fonctions digestives, aucune modification de l'état général. Elle s'est montrée parfaitement inoffensive.

La cuti-réaction a pu être contrôlée chez 53, soit 34 p. 100. Elle a été pratiquée généralement trois mois environ après l'ingestion de la troisième dose. Elle s'est montrée négative dans 88,7 p. 100 et positive dans 11,3 p. 100 des cas.

5 enfants à cuti-réaction négative avaient, dans leurs ascendants immédiats, un sujet tuberculeux, et étaient exposés à la contagion. Sur les 6 à cuti-réaction positive, 3 se trouvaient en contact avec des bacillifères.

La seconde série d'essai porte exclusivement sur des nourrissons du VIe arrondissement de Paris, que les auteurs espèrent pouvoir suivre dans leur milieu familial, et auxquels ils ont fait ingérer à trois reprises, toujours avec l'autorisation expresse des parents, 1 centigramme de bacilles BCG chaque fois, soit 3 centigrammes au total, c'est-à-dire d'environ 1 milliard 200 millions de bacilles.

« Nous ne prétendons pas, disent les auteurs, qu'avec notre bacille modifié avirulent et non tuberculigène (quoique encore toxique et producteur de tuberculine fort active) le problème soit résolu. Nous croyons seulement — et nous en avons fourni la démonstration expérimentale — que son utilisation rationnelle pourrait peut-être réduire notablement la mortalité et la morbidité tuberculeuses des jeunes enfants, ainsi que celles des sujets de race noire brusquement transférés de la brousse africaine, où l'infection bacillaire est inexistante, dans nos pays de vieille civilisation, où elle est répandue à profusion depuis des siècles.

« Et s'il est exact, comme nous en avons acquis la forte conviction, que l'immense majorité des cas de tuberculose de l'adolescence et de l'âge adulte sont des manifestations tar-

dives d'une infection contractée dès le berceau, il y aurait un immense intérêt à immuniser, aussitôt que possible après leur naissance, les nourrissons suivant la technique si simple que nous avons décrite.

« Nous souhaitons donc que de larges essais de prévention de la tuberculose du jeune âge, par le vaccin dont nous poursuivons l'étude, soient entrepris dans les milieux les plus exposés à la contagion, par exemple dans les familles dont un membre est « semeur de bacilles », et dans les maternités d'hôpitaux. Nous voudrions qu'ils soient également étendus aux recrues de l'armée noire avant leur transport en France ou en Algérie.

« Nous désirons enfin que, lorsqu'un médecin ne réussit pas à convaincre une mère tuberculeuse de la nécessité de se séparer de son enfant pour le soustraire à la contagion dès sa naissance, il veuille bien tenter de prémunir celui-ci aussitôt que possible. Puisqu'il est établi que les nouveau nés, venus au monde dans ces conditions, succombent dans la proportion de 50 à 67 p. 100 au cours des deux premières années de leur existence, la rigueur de cette épreuve ne tarderait pas à fournir des indications précises sur les bénéfices que pourrait espérer l'espèce humaine d'une méthode de vaccination dont l'efficacité paraît probable et dont l'innocuité n'est pas douteuse. »

Voici les instructions pratiques données par l'Institut Pasteur :

1° Instruction relative a l'emploi du *Vaccin BCG* dans les essais d'immunisation des nouveau-nés contre l'infection tuberculeuse. — Le vaccin BCG est délivré gratuitement par l'Institut Pasteur aux médecins qui en font la demande, sous la forme de petits flacons ou d'ampoules représentant chacun *une dose* qui doit être absorbée par la *voie buccale*.

L'administration de chaque dose se fait en versant celle-ci dans une petite cuiller contenant un peu de lait et en la faisant boire au nourrisson une demi-heure avant la tétée.

On doit prendre soin d'agiter fortement le flacon ou l'ampoule avant d'en vider le contenu dans la cuiller. Si l'on utilise une ampoule de verre scellée à la lampe, il faut, après l'avoir secouée, la tenir horizontalement, en couper les deux pointes,

s'assurer qu'il n'y a pas d'éclat de verre adhérent, et la redresser verticalement en lui imprimant quelques secousses au-dessus de la cuiller, pour évacuer *tout ce qu'elle contient.*

Le nouveau-né doit absorber *trois doses*, chacune de deux en deux jours, et le plus tôt possible après la naissance, par exemple les troisième, cinquième, septième jours ou les cinquième, septième et neuvième jours. Une seule ou deux doses ne suffiraient pas à produire l'effet utile recherché.

Cette ingestion est absolument inoffensive. Elle ne détermine aucun trouble de la digestion, ni aucun malaise.

Il est très probable que si l'on prend soin d'administrer le vaccin BCG, dans les conditions qui précèdent, aux nouveau-nés particulièrement exposés à la contagion familiale, *surtout aux enfants de mères tuberculeuses*, on réussira à les préserver de l'infection. Il est toujours recommandable de les isoler de tout contact de bacillifères. Si cet isolement est impossible, on devra s'efforcer de leur éviter par les mesures de propreté et d'hygiène les occasions de contagions massives.

Il n'est pas inutile d'indiquer que, *chez les enfants ainsi vaccinés, la cuti ou l'intradermo-réaction à la tuberculine perd toute valeur diagnostique*[1].

Les médecins qui désirent expérimenter cette méthode de prévention de l'infection tuberculeuse chez les nouveau-nés sont instamment priés de vouloir bien recueillir et transmettre à l'Institut Pasteur (Laboratoire de la Tuberculose) tous les renseignements qui permettront d'établir son efficacité ainsi que la durée de l'immunité qu'elle confère. *Il est très désirable que les enfants vaccinés soient régulièrement suivis, au moins jusqu'à l'expiration de leur deuxième année.*

NOTA. — Les demandes de vaccin BCG doivent être adressées à l'Institut Pasteur, **Laboratoire de la Tuberculose, 25, rue Dutot, Paris (XVe)**, *en spécifiant pour quel nombre d'enfants, pour quelle date et à quelle adresse les doses devront être expédiées* (prière de joindre 0 fr. 60 de timbres pour l'envoi postal).

2° NOTE IMPORTANTE. — Le vaccin BCG étant constitué par

1. Il importe de rappeler aussi que beaucoup d'enfants nés de mères tuberculeuses (38 p. 100 d'après le professeur COUVELAIRE) meurent de débilité congénitale et sans lésions apparentes dans le cours du premier mois.

une culture de bacilles vivants, *privés de virulence et non tuberculigènes*, doit toujours être fraîchement préparé. Il ne peut pas se conserver plus de dix jours. D'où l'impossibilité de créer des stocks et d'expédier des doses d'avance. Celles-ci sont envoyées seulement dès que la naissance de l'enfant est signalée, soit par télégramme, soit par lettre, et par retour du courrier, à l'adresse indiquée par le médecin.

Il ne peut être employé *que pour les nourrissons dans les dix jours qui suivent la naissance.*

3° L'Institut Pasteur ne prépare aucun médicament particulier pour le *traitement de la tuberculose.*

Les essais qu'il poursuit actuellement ont pour but la *prévention* de la tuberculose *chez les nouveau-nés de parents tuberculeux* qui sont plus particulièrement exposés à la contagion.

Il n'est pas délivré de vaccin au public. Seuls les médecins qui en font la demande peuvent en obtenir en indiquant exactement pour quel nombre de nouveau-nés et à quelles dates ils comptent l'employer.

Filtration des bacilles tuberculeux. Vaccination. On sait qu'en 1910 FONTÈS avait montré que les granulations dites de Much que présente le bacille tuberculeux passent à travers les filtres Berkefeld et que le filtrat de pus tuberculeux provoque chez le cobaye des lésions torpides où l'on peut déceler le bacille de Koch.

VAUDREMER a poursuivi pendant le cours des années 1923-1924 ses recherches sur la filtrabilité du bacille tuberculeux. On sait que cet auteur a publié en 1920 dans le numéro du journal *La Médecine* consacré à la tuberculose et dans une série de notes à la Société de Biologie des recherches sur la culture du bacille tuberculeux *sur* et *dans* ces milieux dépourvus de glycérine et pauvres en matières azotées. VAUDREMER a vu que le bacille de Koch pouvait pousser sur un milieu solide fait avec du bouillon de pommes de terre additionné de 2 p. 100 de gélose; la culture peut aussi être obtenue par ensemencement en profondeur dans du bouillon de pommes de terre.

Les cultures sur milieu solide sont d'abord lentes, mais on

peut les adapter au milieu en les repiquant fréquemment. Les cultures poussées sur ce milieu sans glycérine sont peu acido-résistantes. Elles le redeviennent si on leur ajoute quelques gouttes de sérum frais. Les cultures dans le milieu liquide sont composées d'abord d'éléments polymorphes non acido-résistants et prenant le Gram. Elles se résolvent par repiquages successifs en granules dont certains traversent la bougie Chamberland L[3].

VAUDREMER, en collaboration avec HAUDUROY, a montré que les cultures ordinaires de bacilles de Koch sur bouillon glycériné possédaient aussi des granules filtrables.

J. VALTIS (*C. R. Société de Biologie*, 1924, n° 1) a montré le premier que le filtrat des crachats tuberculeux tuberculise le cobaye. Enfin VAUDREMER, en collaboration avec DURAND, a pu filtrer du pus d'abcès froid et déterminer, avec le filtrat inoculé dans le péritoine des cobayes mâles, une orchite suppurée à bacilles de Koch typiques. L'inoculation sous-cutanée du pus de ces orchites à des cobayes détermine la formation du chancre d'inoculation classique et tuberculise l'animal dans les conditions expérimentales habituelles.

Avec GESSARD, VAUDREMER a montré en outre que le bacille tuberculeux poussait sur des supports inertes imbibés d'une solution à 5 p. 1.000 de succinate d'ammoniaque; le bacille de Koch ensemencé dans cette solution pousse à la température du laboratoire sous la forme d'un champignon jaunâtre, émettant des filaments au sein du milieu de culture.

Continuant d'autre part des recherches anciennes, VAUDREMER a publié dans *La Presse Médicale* (n° 80, 8 octobre 1924) un article où il expose le résultat d'une bactériothérapie tuberculeuse dans les tuberculoses chirurgicales. Cette bactériothérapie est faite par injections sous-cutanées, très rarement répétées, d'une émulsion aqueuse de bacilles macérés dans le milieu de culture de l'*Aspergillus fumigatus* et tués ensuite à 100 pendant un quart d'heure. Cette macération diminue l'acido résistance des bacilles et supprime la tuberculine. L'auteur insiste sur la suppression de celle-ci qu'il considère comme nécessaire pour permettre l'emploi des bacilles de Koch comme agents thérapeutiques. Dans cet article on trouvera d'intéressantes observations, des photographies et de nombreuses réfé-

rences bibliographiques. M. Vaudremer conclut que les observations qu'il a publiées dans cet article montrent qu'il est possible de juguler l'évolution des tuberculoses chirurgicales par une injection sous-cutanée de bacilles tuberculeux à peu près privés d'acido-résistance, dépourvus de tuberculine et tués par la chaleur. « Dans une question aussi complexe, dit l'auteur, des difficultés surgissent quotidiennement ; une des plus graves est celle de savoir à quel moment il est opportun de renouveler l'injection... Malgré ses imperfections, cette thérapeutique... vaut d'être poursuivie, jusqu'au jour où des auto-vaccins pourront être utilisés, comme nous l'avons fait avec succès. »

Enfin nous dirons deux mots de la vaccination par la voie buccale et par la voie cutanée.

Vaccination par la voie buccale. Après les travaux de Besredka, nous devons retenir en premier lieu les travaux de Ch. Nicolle et E. Conseil (Vaccination préventive par voie digestive chez l'homme. *C. R. Acad. Sciences*, t. CLXXIV, 13 mars 1922, p. 724). Ces auteurs ont réalisé d'importantes expériences sur la fièvre méditerranénne et la dysenterie.

Deux sujets volontaires absorbent pendant trois jours consécutifs, et ensuite au cinquième jour, une même dose de culture chauffée (72°-74° — 1 heure) de *M. melitensis*. Ils ont été préalablement soumis au jeûne depuis la veille au soir, et cette diète a été prolongée pendant six heures après l'absorption du vaccin. Le seizième jour après la dernière ingestion les deux sujets ainsi préparés, ainsi qu'un sujet neuf servant de témoin, sont éprouvés par inoculation sous-cutanée de 450 millions de *M. melitensis* vivants : le témoin contracte, au dix-septième jour, une fièvre méditerranéenne prouvée par l'hémoculture ; les deux vaccinés sont indemnes.

La même expérience de vaccination par la voie digestive fut réalisée avec des bacilles dysentériques ; il y eut deux vaccinés et deux témoins. L'épreuve par ingestion de cultures virulentes (10 milliards de bacilles de Shiga) eut lieu aux quinzième et dix-huitième jours après la dernière ingestion. Les témoins contractèrent une dysenterie typique avec présence

de bacilles de Shiga dans leurs selles, les vaccinés furent indemnes.

Ces travaux confirment donc les expériences de vaccination digestive effectuées chez le lapin par Besredka en 1919. Il est juste de rappeler qu'en 1908 Dopter avait obtenu l'immunité dysentérique chez des souris soumises à l'ingestion de cultures de Shiga tuées et desséchées (*Soc. Biol.*, mai 1908).

La vaccination antityphoïdique par la voie buccale a été tentée par divers auteurs; on en trouvera le compte rendu dans les publications suivantes : L. Vaillant. Note sur la vaccination antityphoïdique par le vaccin bilié de Besredka; essais pratiqués dans quelques villages de la région dévastée du Pas-de-Calais. *Revue d'hygiène*, n° 1, janvier 1922, p. 98-101; A. Besredka. L'expérience de la Flèche. A propos de la vaccination antityphique. *C. R. Soc. Biol.*, t. LXXXIX, 7 juillet 1923, p. 366.

M. le médecin principal Gauthier (*Acad. de Méd.*, janvier et avril 1924, *Annales d'hygiène*, juin 1924) a fait en Grèce divers essais de vaccination par la voie digestive contre la fièvre typhoïde et la dysenterie bacillaire. Il a obtenu des résultats très encourageants; il estime que « la période des essais est loin d'être close, mais que, dès à présent, il semble que, sans engager sa responsabilité à la légère, on puisse conseiller dans telle ou telle collectivité où sévirait une épidémie de fièvre typhoïde l'emploi de ce mode d'immunisation ».

La voie buccale a été essayée aussi pour la vaccination contre d'autres maladies : E. Glotoff. De l'immunisation contre le choléra par la voie buccale. *C. R. Soc. Biol.*, t. LXXXIX, 7 juillet 1923, p. 368; M. Léger et A. Baury. Vaccination contre la peste par la voie buccale. *Bull. Soc. Path. exotique*, t. XVI, juillet 1923, p. 469.

Immunisation par la voie cutanée. On trouvera d'importants renseignements sur cette question dans la revue générale que A. Besredka a consacrée à « l'immunité locale » dans le *Bulletin de l'Institut Pasteur*, t. XX, 30 juin-15 juillet 1922, et n° 6, 31 mars 1924, p. 217-255, et n° 7, 15 avril 1924, pp. 266-276).

A signaler encore : A. Bass. Essais de vaccinothérapie par

la voie cutanée. *C. R. Soc. Biol.*, t. LXXXIX, 2 juin 1923, p. 9). BESREDKA s'était demandé, à la suite de recherches sur l'immunité locale, si certaines infections à streptocoques ou à staphylocoques ne seraient pas des infections locales et si comme telles elles ne seraient pas justiciables de l'immunisation de l'organe affecté, c'est-à-dire de la peau, en injectant dans la peau ou au niveau des muqueuses, le plus près possible de la région malade, des staphylocoques isolés chez les malades, puis tués et sensibilisés. A. BESREDKA et A. URBAIN. Etude sur l'immunité locale. Le pansement antistreptococcique. *C. R. Soc. Biol.*, t. LXXXIX, 21 juillet 1923, p. 506.

E. RIVALIER (Recherches sur l'immunité locale cutanée vis-à-vis du streptocoque chez le lapin. *C. R. Soc. Biol.*, t. LXXXIX, 13 octobre 1923, p. 711) constate que l'inoculation cutanée du streptocoque sur le lapin ne confère ni immunité locale ni immunité générale. Le filtrat de culture de streptocoques injecté dans le derme du lapin produit une immunité tégumentaire, strictement locale.

Une place spéciale doit être faite aux très intéressantes recherches que D. COMBIESCO a poursuivies sur le mécanisme de l'infection charbonneuse et le rôle de la peau dans l'infection charbonneuse (*C. R. Soc. Biol.*, Réunion roumaine, 1923 et 1924).

*
* *

Entre l'hygiène et le laboratoire les relations doivent être constantes. Il serait souhaitable qu'un laboratoire spécialisé dans les recherches qui intéressent le plus spécialement l'hygiène tienne les hygiénistes au courant des progrès réalisés, expérimente les méthodes qu'ils jugeraient susceptibles d'applications pratiques. Cet organisme de liaison et d'études, *laboratoire d'hygiène expérimentale*, rendrait, semble-t-il, les plus grands services à la cause de l'Hygiène.

Épuration des eaux d'égouts en France.

État actuel de la question,

par M. DIÉNERT,

Chef du Service des eaux d'alimentation de la Ville de Paris.

Depuis 1906, époque à laquelle M. le Dr Calmette, aidé de MM. Rolants, Boullanger et Massol, entreprenait ses études sur l'épuration des eaux d'égouts, on pouvait espérer que l'attention des municipalités aurait été appelée sur cette question et que de nombreuses villes allaient épurer leurs eaux d'égouts rationnellement. Comme nous allons le voir, il n'en a rien été et on peut dire qu'en France la question de l'épuration des eaux d'égouts est encore à l'état d'enfance. C'est en Angleterre, en Amérique, en Allemagne, que des travaux variés ont été poursuivis, non pas dans un seul laboratoire, comme c'était le cas de l'Institut Pasteur de Lille, en France, mais dans de nombreuses villes qui n'ont pas hésité à associer, pour ces études, la science des ingénieurs avec celle des chimistes.

En France, sur 89 départements, il n'y en a guère que 12 dans lesquels se trouvent actuellement des villes qui procèdent à l'épuration de leurs eaux d'égouts. Dans ces 13 départements, il y a en tout 18 villes qui épurent leurs eaux : 4 utilisent le procédé de l'épandage sur le sol, 2 décantent simplement leurs eaux d'égouts; quant aux autres, elles épurent au moyen des lits bactériens. En outre, 2 stations qui avaient été installées ont cessé d'exister.

Tel est l'effort que la France a fait depuis 1906.

Si on examine les projets futurs ou en construction, on constate qu'une ville est en train, actuellement, de poursuivre la construction de son usine d'épuration. Dans 6 autres villes, des projets ont été établis, mais les municipalités attendent des jours meilleurs pour les réaliser. Enfin, dans 11 communes, des projets sont à l'étude et on ne sait encore quand ils verront le jour.

Tel est, en 1924, l'état récapitulatif de la question de l'épuration des eaux d'égouts en France.

Pourquoi sommes-nous si en retard sur les pays voisins, en particulier sur l'Allemagne, l'Angleterre et les États-Unis? Plusieurs raisons peuvent être données à notre infériorité. La première est que notre pays est plutôt un pays rural qu'un pays industriel. Si nous comparons, en effet, la statistique de la répartition des villes d'importance croissante en Angleterre, en Allemagne, aux États-Unis et en France, on trouve qu'en 1920 les communes se sont réparties de la façon suivante :

TABLEAU I

	ANGLETERRE ET PAYS DE GALLES		ALLEMAGNE	ÉTATS-UNIS		FRANCE	
	Nombre de villes	Nombre de milliers d'habitants	Nombre de milliers d'habitants	Nombre de villes	Nombre de milliers d'habitants	Nombre de villes	Nombre de milliers d'habitants
Districts ruraux.	672	7.851	»	»	51.406	»	»
0 à 500 hab.	370	1.092	29.334	1.329	4.594	37 232	23.097
5 à 20.000 hab.	498	5.282	8.154	1.180	11.940	571	5.097
20 à 50.000 hab.	157	4.967	7.752	143	5.075	92	2.718
50 à 100.000 hab.	55	3.855		76	5.266	34	2.306
100 à 500.000 hab.	4	6.937	5.815	12	16.369	5	4.054
Plus de 500.000 hab.	42	7.901	9.194	56	11.060	12	1.938
Totaux . . .	11.798	37.885	60.249	2.787	105.710	37.963	39.210

Les villes de moins de 20.000 habitants représentent :

En Angleterre. . . . . . . 37 p. 100 de la population totale.
En Allemagne. . . . . . . 62 p. 100 — —
Aux États-Unis . . . . . . 64 p. 100 — —
Et en France . . . . 72 p. 100 — —

Au contraire, les villes de plus de 100.000 habitants sont réparties ainsi :

En Angleterre. . . . . . . 40 p. 100 de la population totale.
En Allemagne. . . . . . . 24 p. 100 — —
Aux États-Unis . . . . . . 25 p. 100 — —
Et en France . . . . . . 15 p. 100 — —

Si au lieu de prendre la statistique de 1920 nous nous adressons à celle de 1880, nous trouvons les chiffres suivants :

TABLEAU II

	ANGLETERRE ET PAYS DE GALLES		ALLEMAGNE		ÉTATS-UNIS	FRANCE	
	Nombre de villes	Nombre de milliers d'habitants		Nombre de milliers d'habitants	Nombre de milliers d'habitants	Nombre de villes	Nombre de milliers d'habitants
Districts ruraux . .		7.872		»	35.383	»	»
0 à 5.000 hab. .				32.053	2.074	35.542	»
5 à 20.000 hab. .		8.358		5.694	4.061	444	»
20 à 50.000 hab. .					1.449	62	»
50 à 100.000 hab. .	28	1.850		4.148	948	19	1.477
100 à 500.000 hab. .	18	3.507	14	2.20	3.118	9	1.736
Plus de 500.000 hab.	2	4.387	1	1.122	3.124	»	2.200
Totaux.		25.974		45.222	50.156	36.077	37.672

On voit qu'à cette époque la France n'avait que 10 p. 100 des villes ayant plus de 100.000 habitants, l'Angleterre 30 p. 100, les États-Unis, 12 p. 100 et l'Allemagne, 7,8 p. 100.

Dès 1880, l'Angleterre avait donc déjà une population très agglomérée dans les grandes villes et le problème de l'épuration de ses eaux d'égouts se faisait sentir au suprême degré. Les Etats-Unis et l'Allemagne étaient dans le même état que la France, mais l'essor qu'a pris, dans ces deux derniers pays, la grande industrie a amené une agglomération rapide dans les grandes villes et a fait apparaître comme primordiale la résolution du problème de l'épuration des eaux d'égouts. Tandis que les villes ayant plus de 100.000 habitants augmentaient en Allemagne dans la proportion de 7,8 p. 100 à 24 p. 100, en France cette proportion n'augmentait que de 10 p. 100 à 15 p. 100, développement lent qui n'entraîne pas une modification sensible dans l'assainissement des agglomérations.

Ces chiffres montrent donc clairement que la France est plutôt un pays de petites communes et l'Angleterre un pays de grandes agglomérations; et c'est là où la population humaine est la plus agglomérée qu'il faut évacuer aussi rapidement que possible les produits de la vie, ici très abondants, et qui pourraient nuire à la santé des habitants. D'autre part, l'extension de l'industrie dans ces villes a nécessité l'évacuation des eaux

usées de ces industries, la construction d'égouts et, pour ne pas polluer trop fortement les rivières, les municipalités ont été amenées *ipso facto* à aborder le problème, primordial pour elles, de l'épuration des eaux d'égouts.

D'un autre côté, en France, on peut constater que la pollution des rivières est bien moins forte qu'en Angleterre et il apparaît difficilement à l'esprit de beaucoup de Français, quand on leur parle d'épurer les eaux pour rendre la pureté aux eaux de nos cours d'eau, que cette épuration soit bien nécessaire.

Enfin, au point de vue de l'organisation de l'hygiène, il faut avouer que les Anglais et les Américains sont en avance sur nous. Combien y a-t-il de villes en France qui aient un réseau d'égouts? Pas plus d'une vingtaine. Quelles sont les villes qui, en dehors de Paris et du département de la Seine, font en France quelques essais pratiques sur l'épuration de leurs eaux usées? Aucune. Et quand elles veulent épurer leurs eaux elles décident toujours d'après ce qui se fait en Angleterre ou en Amérique parce qu'elles ne trouvent pas en France des références suffisantes. Et encore, comme nous allons le voir, ces villes qui épurent leurs eaux ne sont pas de très grandes agglomérations.

Demandons-nous ce que Lyon et Marseille font de leurs eaux usées? Paris lui-même traite-t-il l'ensemble de tous ses effluents?

Il faut, jusqu'à un certain point, excuser nos villes françaises de ne pas se livrer à des études aussi détaillées que les villes anglaises parce qu'elles ont une population très souvent inférieure à 20.000 habitants, et que ces frais d'études dépassent leurs ressources. Nous verrons cependant, à la fin de ce rapport, comment les villes peuvent s'organiser pour procéder sur leurs eaux résiduaires à quelques essais qui paraissent indispensables quand on veut appliquer rationnellement un procédé d'épuration des eaux d'égouts.

Fonctionnement actuel de l'épuration des eaux d'égouts en France.

Avant d'examiner ce que l'on peut faire pour épurer les eaux d'égouts en France, il est utile de passer en revue les installa-

tions actuelles et de montrer la façon dont elles fonctionnent. On trouve en France tous les types d'épuration des eaux d'égouts : simple tamisage, épandage sur le sol, lits bactériens de double contact, lits bactériens percolateurs, épuration par les étangs.

Épuration par simple tamisage.

Ce système, qui est très utilisé en Allemagne, consiste à faire passer l'eau, d'abord dans une fosse à sable où les parties lourdes se déposent, puis à travers des grilles et des toiles métalliques qui retiennent une certaine partie des particules en suspension. En Allemagne, dans certaines installations de ce genre, on ajoute, avant d'envoyer l'affluent à la rivière, un peu d'hypochlorite de soude, de façon à supprimer les odeurs et à arrêter momentanément toute fermentation. En épurant ainsi, on permet aux eaux usées et aux matières colloïdales qu'elles renferment de gagner, par l'intermédiaire d'un ruisseau de moindre importance, un cours d'eau de débit plus considérable où elles se diluent et s'épurent par auto-épuration.

Ce procédé est le plus économique, mais il ne peut être utilisé que dans les régions où l'eau de la rivière ne sert pas à l'alimentation en eau potable d'une ville. Il faut en outre que le courant soit suffisamment rapide pour réduire au minimum le dépôt des substances qui subsistent encore après le crible. En Amérique, également, plusieurs villes utilisent des tamis comme unique moyen de l'épuration de leurs eaux usées.

STRASBOURG. — Ce procédé est utilisé en France par la ville de Strasbourg qui a une population de 166.767 habitants et possède un réseau d'égouts du système unitaire. Cette ville évacue en moyenne par jour 45.840 mètres cubes (700 litres à la seconde dans la journée et 500 litres à la seconde pendant la nuit) dans la rivière de l'Ill, à 600 mètres environ à l'aval de l'agglomération. L'Ill est une rivière dont le débit est de 25 mètres cubes à la seconde au minimum, et peut s'élever en hautes eaux à 60 mètres cubes. Le débit minimum est garanti par une dérivation du canal d'alimentation du Rhin.

L'épuration des eaux de Strasbourg a commencé en 1907. Elle se faisait au moyen d'une grille à peigne mécanique et par une roue à tamis à aube du système Geiger. Actuellement, l'épuration mécanique se fait au moyen de deux tamis roulants (débourbeur le Strasbourgeois). Chaque tamis roulant se compose de 59 plateaux tamis d'une longueur de 0m50 et d'une longueur de 2 mètres. La surface totale est de 59 mètres carrés. Les tôles de 2 millimètres d'épaisseur sont perforées d'interstices de 2 millimètres et rivées sur des châssis. On se propose d'augmenter l'épaisseur à 3 millimètres pour éviter que les tôles se gondolent. L'un des tamis tourne à la vitesse de 18 centimètres par seconde, l'autre tamis a une vitesse supérieure (27 centimètres à la seconde) afin d'augmenter le rendement en cas d'orage quand les eaux d'égouts charrient beaucoup de déchets.

Le nettoyage de ces tôles se fait au moyen de brosses. Tout le système peut se relever et le nettoyage s'accomplit en dehors du bassin, ce qui représente environ 10 p. 100 des matières en suspension.

La Ville de Strasbourg avait été invitée, précédemment, à clarifier et à épurer ses eaux d'égouts. Elle n'a, jusqu'ici, que procédé à une épuration mécanique, mais elle a entrepris quelques expériences destinées à perfectionner en toute connaissance de cause le système simple qu'elle a adopté jusqu'ici. Elle est prête à s'allier à toute contamination de la rivière de l'Ill si celle-ci était constatée avec son système actuel ou si, par suite de l'extension de l'agglomération, le volume de ses eaux d'égouts devenait trop important pour être évacué à l'Ill.

Par temps sec, Strasbourg envoie dans la rivière un débit qui ne dépasse pas le cinquantième du volume d'eau que l'Ill charrie. A 3 kilomètres du déversement des égouts, l'Ill reçoit encore 25 mètres cubes à la seconde et 18 kilomètres à l'aval, la rivière se jette dans le Rhin.

On a procédé à l'étude scientifique et méthodique de l'influence des eaux de Strasbourg sur les eaux de la rivière. Cette étude a été faite par les professeurs Lauterborn et Forster qui ont montré que les eaux d'égouts de Strasbourg n'avaient qu'une très faible influence sur les eaux de la rivière. Les coquillages, les vers, les écrevisses, les larves, les insectes, les

TABLEAU III. — **Analyse des eaux d'égouts de Strasbourg après tamisage (station du Wacken).**

Les résultats sont exprimés en milligrammes par litre d'eau.

		PRÉLÈVEMENTS DU 19 DÉCEMBRE 1922 (MATIN) 7 h.	8 h.	9 h.	10 h.	11 h.	12 h.
Matières en suspension.	Minérales	45,0	40,0	250,0	225,0	185,0	190,0
	Organiques	25,0	35,0	130,0	177,5	140,0	155,0
	Totales	70,0	75,0	380,0	402,5	325,0	345,0
Matières en solution.	Minérales	225,0	240,0	270,0	330,0	185,0	190,0
	Organiques	170,0	175,0	160,0	495,0	140,0	155,0
	Totales	395,0	415,0	430,0	525,0	325,0	345,0
Evaluation de la matière organique en oxygène.	Solution acide	36,25	40,0	32,5	35,0	45,0	38,75
	Solution alcaline	33,75	23,75	22,5	22,5	26,25	23,75
Azote ammoniacal, en N		—	10,5	23,10	23,80	23,80	20,30
Azote organique, en N		—	13,3	25,90	33,60	29,40	23,80
Azote total, en N		14,0	23,8	49,0	57,40	53,20	44,10
Nitrites, en NO^2H		0	0	0	0	0	0
Nitrates, en NO^3H		0	0	0	0	0	0
Chlorures, en NaCl		39,0	45,0	79,0	94,0	97,0	99,0

		PRÉLÈVEMENTS DU 31 JANVIER 1923 (APRÈS-MIDI) 13 h.	14 h.	15 h.	16 h.	17 h.	18 h.
Matières en suspension.	Minérales	530,0	370,0	245,0	125,0	435,0	405,0
	Organiques	225,0	145,0	80,0	700,0	152,0	150,0
	Totales	755,0	515,0	325,0	825,0	587,0	555,0
Matières en solution.	Minérales	265,0	280,0	310,0	320,0	290,0	285,0
	Organiques	165,0	185,0	165,0	165,0	180,0	180,0
	Totales	430,0	465,0	475,0	485,0	470,0	465,0
Evaluation de la matière organique en oxygène.	Solution acide	32,50	30,0	46,25	35,0	21,25	28,75
	Solution alcaline	12,50	20,0	21,25	25,0	20,0	41,25
Azote ammoniacal, en N		16,8	16,1	15,4	16,1	14,7	16,10
Azote organique, en N		14,0	18,2	21,7	16,1	12,6	15,40
Azote total, en N		30,8	34,3	37,1	32,2	27,3	31,5
Nitrites, en NO^2H		0	0	0	0	0	0
Nitrates, en NO^3H		0	0	tr. f. tr.	0	0	0
Chlorures, en NaCl		95,0	82,0	85,0	98,0	93,0	99,0

		PRÉLÈVEMENTS DU 14 FÉVRIER 1923 (SOIR) 19 h.	20 h.	21 h.	22 h.	23 h.	24 h.
Matières en suspension.	Minérales	40,0	40,0	35,0	20,0	20,0	20,0
	Organiques	95,0	85,0	110,0	35,0	100,0	25,0
	Totales	135,0	125,0	145,0	55,0	120,0	45,0
Matières en solution.	Minérales	355,0	380,0	330,0	355,0	300,0	315,0
	Organiques	205,0	185,0	165,0	115,0	175,0	135,0
	Totales	560,0	565,0	495,0	480,0	475,0	450,0
Evaluation de la matière organique en oxygène.	Solution acide	36,25	42,50	50,00	35,00	33,75	28,75
	Solution alcaline	27,50	28,75	28,75	26,25	18,75	12,50
Azote ammoniacal, en N		16,1	15,4	14,0	15,4	14,0	14,0
Azote organique, en N		14,7	17,5	15,4	10,5	11,9	18,4
Azote total, en N		30,8	32,9	29,4	25,9	25,9	22,4
Nitrites, en NO^2H		0	0	0	0	0	0
Nitrates, en NO^3H		0	0	0	tr. f. tr.	tr. f. tr.	tr. f. tr.
Chlorures, en NaCl		124,0	161,0	113,0	85,0	69,0	66,0

TABLEAU IV. — ***Analyses comparatives de l'eau de l'Ill prélevée en amont de Strasbourg (près de l'école de l'Ill) et en aval à La Wantzenau à 10 kilomètres de la Station d'épuration (le 16 février 1923).***

Analyse chimique :		ÉCOLE DE L'ILL à 10 h. matin	LA WANTZENAU 5 h. soir
Evaluation de la matière organique en oxygène.	Solution acide	3.250	3 750
	Solution alcaline	1.500	3.000
Ammoniaque		0	Très notables.
Nitrites		0	0
Nitrates, en NO^3H		4,0	4,5
Chlorures en NaCl		20,0	21,6

	ÉCOLE DE L'ILL à 10 h. matin	LA WANTZENAU 5 h. soir
Analyse chimique (suite).		
Degré hydrotimétrique total	15°5	15°5
Alcalimétrie, en CO^3Ca	128,0	120,0
Examen bactériologique :		
Nombre de germes par centimètre cube	4.800	6.200
Bacterium coli par litre	2.000	> 10.000
Bactéries putrides	Présence.	Présence.

protozoaires, etc., absorbent la matière organique légère que les eaux d'égouts rejettent à la rivière et la transforment en matière vivante que les poissons utilisent comme aliment, L'auto-épuration de la rivière se fait, non seulement par ces organismes vivants, mais encore par la vase qui se dépose au fond du cours d'eau. Il faut ajouter que les eaux d'égouts de Strasbourg arrivent dans l'Ill sans odeur putride. C'est principalement la vase, concurremment avec les microbes de l'eau, qui contribue à l'épuration des matières dissoutes dans la rivière, tandis que les animaux aquatiques absorbent principalement les matières en suspension.

La végétation assez abondante qui se développe dans cette rivière contribue à l'enrichissement des eaux en oxygène, gaz qui est absolument indispensable et aux phénomènes microbiens et à la vie des animaux aquatiques.

L'épuration des eaux d'égouts est telle qu'au moment où l'Ill débouche dans le Rhin sa teneur en bactéries est moindre qu'à l'amont du débouché des égouts. L'Institut d'Hygiène de Strasbourg fait des analyses nombreuses de ces eaux à différents moments. Ce sont des eaux résiduaires qui peuvent être cataloguées comme moyennement riches (environ 50 milligrammes de matières organiques). Comme l'indiquent les résultats d'analyses, la teneur en matières organiques et en ammoniaque varie suivant les différents moments de la journée.

Aucune plainte ne s'est élevée concernant les odeurs, mais les pêcheurs se sont plaints de ces déversements. Pour arrêter toute réclamation et toute revendication en dommages et intérêts, la Ville de Strasbourg a acquis le droit de pêche et loue ensuite celui-ci sous la séserve expresse qu'aucune revendication en dommages et intérêts ne pourra être présentée en ce qui concerne les inconvénients occasionnés par le déversoir des eaux d'égouts.

Aucune ville ne s'alimente, à l'aval, en eau potable au moyen des eaux de l'Ill.

Les boues recueillies sur les grilles sont déversées dans une fosse où les paysans viennent les chercher pour s'en servir comme engrais en hiver, au printemps et à l'automne. On les leur vend à raison de 1 franc par voiture à un cheval et de 2 francs par voiture à deux chevaux.

La Ville de Strasbourg utilise donc actuellement un système simple et économique pour épurer ses eaux d'égouts parce qu'elle se trouve dans des conditions un peu spéciales, mais il n'a pas échappé à la municipalité de Strasbourg que cette solution serait insuffisante si la ville prenait une plus grande extension. Pour être à même de réaliser rapidement une amélioration de son système d'épuration, elle a procédé à un certain nombre d'expériences et a fait choix d'une solution pratique.

Une première solution, qui lui a été suggérée par les Allemands, consiste à envoyer par un collecteur spécial ses eaux d'égouts dans le Rhin. Cette façon de se débarrasser des eaux résiduaires est très répandue en Allemagne qui est un pays de fleuves à grand débit dans lesquels les eaux d'égouts se diluent dans une très grande proportion et où les phénomènes d'auto-épuration microbienne ainsi que par les animaux aquatiques sont très importants. Une réglementation allemande prescrit à toutes les villes, qui déversent dans le Rhin, une séparation des matières en suspension au moyen de bassins de décantation. Des essais ont été faits sur un débit de 35 litres à la seconde au moyen d'un bassin de 100 mètres cubes (12m50 de long et 3m60 de large). La vitesse de circulation des eaux de ce bassin est de 28 millimètres à la seconde. Le séjour des eaux y est d'environ sept minutes. Dans le fond de ce bassin, on a ménagé trois rigoles circulaires ayant 12m50 de long et 40 centimètres de diamètre. La vase s'y accumule; pour l'évacuer par une simple pression d'eau, on abaisse des poutres en bois qui permettent d'isoler chacune de ces rigoles. En principe, on récolte 0,75 à 1 p. 100 de boue fraîche dans les égouts de ce système unitaire. Comme cette boue est difficile à sécher et riche en eau, on l'envoie dans une fosse, immédiatement à la sortie du bassin de décantation, ayant 4m38 de capacité : là, elle se dépose et laisse exsuder une partie de son eau qu'on évacue après douze heures de repos. La boue, avant qu'elle ne fermente, est envoyée dans deux puits Emscher où elle va fermenter, perdre son eau et son odeur. Ces deux puits ont une forme cylindro-conique. Le cylindre a 3m60 de diamètre sur 2 mètres de hauteur. Le fond conique s'ouvre sur un tuyau de 1 mètre de diamètre. Chacun de ces puits contient 40 mètres

cubes. Il doit y avoir dans ces puits 1 partie de boue pour 2 parties d'eau et, au fur et à mesure que la décomposition des boues se produit, il faut éliminer, au moyen d'eau propre, les produits de putréfaction. Quant aux écumes, on les combat avec un arrosage d'eau salée au dix millième. Par fermentation, le volume des boues se réduit de moitié et leur teneur en eau tombe à 87 p. 100. On envoie ensuite ces boues sur un lit de séchage où elles perdent en trois semaines environ 15 p. 100 d'eau.

Si au lieu d'envoyer dans le Rhin on déverse les eaux d'égouts de Strasbourg dans la rivière de l'Ill, ce procédé d'épuration mécanique doit être perfectionné, car il n'enlève aux eaux que les matières en suspension et laisse les matières en dissolution. La Ville de Strasbourg a cherché une solution économique pour réaliser cette deuxième phase de son épuration. Nous verrons plus loin comment elle l'a résolue.

A côté de Strasbourg, on peut placer la ville de Boulay (Moselle), petite localité de 2.500 habitants, qui traite ses eaux par un filtrage grossier mécanique. L'effluent clarifié est envoyé dans la rivière du Mied, à 3 kilomètres à l'aval, et qui débite environ 2 à 300 litres à la seconde. Cette rivière, en hiver, est un véritable torrent qui, par son courant rapide, nettoie le fond de son lit sur lequel se sont déposées, pendant l'été, un certain nombre de particules en suspension. L'effluent en basse eau se dilue dans la proportion de 1 à 400.

Épuration des eaux par épandage sur le sol.

Le procédé de l'épuration des eaux par l'épandage sur le sol est le plus anciennement connu. Il est pratiqué depuis les temps les plus reculés en Italie et en Espagne et c'est le procédé que, par excellence, les industriels utilisent lorsque leurs usines sont entourées de champs et qu'ils ne peuvent déverser directement leurs eaux usées dans la rivière. Depuis longtemps, l'agriculture a su tirer parti de ces eaux, mais c'est principalement dans les pays méridionaux qu'on les a surtout utilisées.

L'eau d'égout renferme de nombreux éléments fertilisants, matières organiques azotées, acide phosphorique, potasse. Elle apporte également aux plantes l'humidité qu'elles réclament.

Dans les pays chauds, l'évaporation est suffisamment active pour qu'on puisse pratiquer les irrigations en toute saison et ce système d'épuration donne alors d'excellents résultats, puisque les cultures sont capables d'absorber toutes les eaux qu'on leur envoie. Mais, si on remonte peu à peu vers le Nord, on constate que l'humidité y est de plus en plus fréquente et qu'à certains moments de l'année il faut modérer les irrigations. Il y a même certaines époques où il y a un antagonisme complet entre l'irrigation, c'est-à-dire l'épuration et la culture. Si en France cet antagonisme est peu apparent dans le Midi, il devient flagrant dans le Nord. Quand on passe en Angleterre, pays encore plus humide, l'épandage exclusivement consacré à l'épuration des eaux d'égouts devient presque l'adversaire de la culture intensive. L'irrigation n'est à peu près pas nécessaire en Angleterre, et si les Anglais, après avoir constaté les résultats de l'épandage en France, ont appliqué ce procédé à l'épuration de leurs eaux d'égouts, on comprend facilement qu'ils aient dû l'abandonner rapidement après qu'ils se sont rendu compte des aléas que ce système entraînait pour eux. Ils ont voulu, à cette époque, copier un peu trop servilement leurs voisins, mais ils n'ont pas tardé à se rendre compte de leur erreur. Mais ce n'est pas un motif parce que les Anglais ont dû renoncer à ce procédé pour déclarer qu'il ne peut rendre aucun service en France.

L'eau d'égout, plus ou moins décantée, est répandue sur le sol. Elle s'y infiltre et s'épure grâce à l'aération. Les matières organiques colloïdales sont retenues et brûlées. Les matières organiques solubles sont décomposées et oxydées. L'ammoniac est nitrifié. Les sulfures sont oxydés et les microbes, au fur et à mesure que les eaux s'appauvrissent en matières organiques, diminuent en nombre et en pathogénéité. Mais tous ces phénomènes sont assez lents et il peut en résulter, dans certaines circonstances, une contamination possible des nappes souterraines par l'épandage de ces eaux.

En principe, on doit installer un champ d'épandage dans la vallée principale qui draine toutes les eaux souterraines d'une vaste région. On évite ainsi la contamination des eaux souterraines, sauf celles de la vallée dans laquelle on irrigue.

Lorsqu'on irrigue les sables alluvionnaires, la circulation y

est très lente et tous les phénomènes chimiques et bactériologiques, qui constituent l'épuration même des eaux d'égouts, ont le temps de se manifester et de transformer celles-ci en eaux acceptables. A cet effet, la vallée de la Seine renferme d'excellents terrains pour cet usage. Mais, quand on se place dans les alluvions, la nappe d'eau n'est pas très profonde et la circulation des eaux souterraines est lente. Il faut, pour évacuer rapidement les eaux, drainer le sol. Ce sont alors de très gros frais d'organisation qui viennent grever le procédé de lourdes charges. Au point de vue nature des terrains, les sables alluvionnaires sont très perméables, mais ils sont hétérogènes. Certaines parties sont argileuses et absorbent beaucoup moins l'eau.

Pour faire de l'épuration par irrigation, il faut savoir choisir ses terrains et très souvent le choix n'en est pas facile.

En ce qui concerne les cultures, il faut ne faire que celles qui, dans le climat considéré, demandent beaucoup d'eau. Suivant la latitude, les plantes à cultiver sont très variables. Par exemple, au Maroc, le blé supporte très bien les irrigations, tandis que dans la région parisienne il demande peu d'eau. En hiver, dans le nord de la France, l'eau d'irrigation est souvent nuisible sur les terrains de cultures ensemencés et, comme les égouts apportent sans interruption de l'eau qu'il faut épurer, on est obligé de consacrer à l'épandage d'hiver des terrains spéciaux non cultivés. Sous le climat de Paris, ce sont les cultures potagères qui exigent le plus d'eau, mais, évidemment, leur vente est limitée, et la culture des légumes ne peut être rémunératrice qu'à la condition de ne pas être développée à l'excès. Il faut alors parfaire cette culture par l'établissement de prairies qui, elles aussi, demandent beaucoup d'eau.

L'épandage par le sol n'est possible que si, grâce à la culture, on arrive à récupérer en grande partie les frais d'épuration.

Les eaux d'égouts, chose remarquable, ne sont utilisées en France que dans la région septentrionale, là où on ne peut guère les employer qu'en été; l'hiver, elles sont, au contraire, très gênantes. Dans le Midi, où l'irrigation pourrait être faite pendant un temps plus long et avec beaucoup moins d'inconvénients, on n'utilise guère ce procédé.

L'épuration par le sol a des dangers au point de vue de

l'hygiène : par exemple, si on arrose avec les eaux d'égouts les légumes qui doivent se consommer crus, comme les salades ou les radis, ou encore quand on arrose les arbres fruitiers et que l'on met en vente les fruits tombés à terre. Aussi en France, comme en Amérique, a-t-on édicté des prescriptions sévères qui doivent être appliquées le plus strictement possible.

Là où la nappe est plus profonde, l'installation d'un champ d'épandage est bien moins onéreuse, mais il faut savoir où vont ces eaux. On doit les éloigner suffisamment des centres d'habitation, à moins qu'on puisse, au moyen de fossés d'assainissement convenablement choisis, faire un appel de toutes ces eaux et les envoyer à la rivière.

En principe, dans les endroits où les cultures d'hiver peuvent profiter de l'irrigation ou quand on dispose d'une surface de champ suffisamment vaste, le système de l'épandage pour l'épuration des eaux d'égouts peut être employé seul. Dans la région septentrionale de la France, si la surface du champ d'épandage est restreinte, comme il faut diminuer considérablement les irrigations d'hiver, il y a lieu de parfaire ce procédé et de le combiner à un autre dont le choix est déterminé par les conditions locales.

Paris. — Le système d'épuration des eaux d'égouts de la Ville de Paris date de 1869. Il fut expérimenté à Gennevilliers et s'est depuis considérablement développé.

La Seine débite à l'étiage 50 mètres cubes à la seconde et en eau moyenne elle fournit 500 mètres cubes.

Avec sa population de près de 3 millions d'habitants, Paris doit, en chiffres ronds, épurer plus de 300 millions de mètres cubes par an.

En eau moyenne, le volume des eaux d'égouts de Paris représente environ le cinquantième du volume d'eau de la Seine, mais si on ajoute au volume d'eaux d'égouts de Paris celui débité par les égouts de la banlieue parisienne dont l'extension doit se faire très prochainement, on constate que, pendant la période du débit moyen, la Seine serait gravement contaminée si elle recevait toutes ces eaux d'égouts sans aucune épuration. Au moment de l'étiage, la qualité des eaux de la Seine serait tout à fait détestable.

C'est en raison même de la nécessité d'épurer ses eaux que Paris fut la première ville, en France, qui a commencé à s'occuper d'épuration. Dès 1864, elle procéda à des essais préliminaires pour connaître les conditions d'application du procédé d'épandage, car à cette époque, en dehors des produits chimiques qui étaient onéreux, on ne connaissait aucun autre procédé pour épurer les eaux d'égouts.

Paris possède actuellement 5.093 hectares pour épandre ses eaux et les épurer, dont 767 hectares dans la région de Gennevilliers, 1.366 hectares dans celle d'Achères, 2.010 hectares dans la région de Méry-Pierrelaye et 950 hectares dans la région de Carrières-Triel. Tous ces terrains n'appartiennent pas à la Ville de Paris; un certain nombre appartiennent à des particuliers ou sont loués à l'État par la Ville de Paris.

Tableau V.

LOCALITÉS	TERRAINS appartenant à des particuliers	TERRAINS appartenant à la Ville de Paris	TERRAINS loués à l'État par la Ville
Gennevilliers. . .	761	6	0
Achères	166	410	800
Méry-Pierrelaye .	1.510	500	0
Carrières-Triel. .	865	85	0

La région de Gennevilliers tend à disparaître peu à peu. Elle était approximativement de 900 hectares. L'ouverture de la ligne Saint-Ouen les-Docks à Ermont-Eaubonne, l'installation d'établissements industriels et, notamment, de la Société E. C. F. N., sont la cause de cette diminution de surface. La création du port de Paris diminuera encore celle-ci de 350 hectares.

La distribution des eaux d'égouts s'opère dans chaque région au moyen d'un réseau de conduites en ciment armé, et chaque réseau est divisé en plusieurs zones ou secteurs au moyen de robinets-vannes. Les branchements d'irrigation viennent se raccorder à des tubulures de 0m30 de diamètre placées de distance en distance sur cette conduite.

Les terrains sont drainés au moyen de drains à ciel ouvert qui constituent des canaux ayant une forme trapézoïdale avec

un radier constitué par des cuvettes non jointives en ciment armé. Les drains en tuyaux perforés, de 0m30 à 0m40 de diamètre, sont en béton moulé ou en ciment armé, établis à la profondeur de 3 mètres.

Dans les terrains appartenant aux particuliers, les irrigations sont absolument libres et facultatives. L'eau y est distribuée gratuitement.

Les domaines municipaux sont loués à des concessionnaires qui sont soumis à des cahiers de charges spéciaux réglementant les assolements.

La Ville de Paris a un réseau d'égouts du système unitaire et, au moment des grandes pluies, un déversoir permet de rejeter en Seine l'excédent d'eau qui passe dans les égouts lorsque ceux-ci drainent trois fois le volume des eaux de temps sec. Lors des pluies moyennes, il arrive donc au champ d'épandage un volume d'eau variable. Ces eaux sont plus diluées que les eaux de temps sec, mais, malheureusement, elles arrivent plus abondantes au moment où les agriculteurs ont leur sol arrosé par les pluies et en ont moins besoin.

En 1923, la Ville de Paris a épuré 166.477.500 mètres cubes, soit en chiffres ronds 500.000 mètres cubes d'eau par jour; le restant a dû être déversé en Seine. La surface totale des terrains pouvant légalement absorber 203.720.000 mètres cubes (c'est-à-dire 40.000 mètres cubes d'eau par hectare et par an), on voit que les terrains d'épandage n'ont pas été utilisés au maximum.

Dans certaines régions de domaines agricoles loués à des concessionnaires, la Ville de Paris se réserve le droit, de novembre à fin février, de faire des arrosages intensifs. L'agriculteur doit, à cette époque, laisser les terrains libres de cultures que la Ville de Paris lui restitue assez à temps pour qu'il puisse les préparer et les ensemencer.

Cet épandage d'hiver ne se fait pas tous les ans de la même façon. Lors des grandes pluies, quand la Seine est en crue, les eaux d'égouts sont déversées en Seine après une simple décantation et se diluent suffisamment dans le grand flot pour ne présenter aucun inconvénient. Dans ce cas, les terrains d'épandage ne sont pas submergés. Au contraire, pendant les hivers secs, la submersion est de plus longue durée, ce qui a pour

effet d'amener une diminution de la fertilité des terrains ainsi submergés. Au mois de juillet, principalement, il est facile de distinguer ces terrains de ceux qui n'ont pas été submergés par l'aspect même des récoltes qui présentent des taches jaunes très nombreuses, tandis que les cultures des terrains peu ou pas irrigués l'hiver se présentent avec une coloration verte uniforme.

Les cultures faites sur ces terrains sont le maïs, qui est la moins exigeante de toutes les plantes et qui pousse là où les plantes potagères ne viendraient pas après un arrosage d'hiver trop abondant, les choux, les pois, les poireaux, les haricots, les céleris, les carottes, les pommes de terre, l'osier, l'ortie et les plantes des prairies. Toutes ces cultures n'ont pas les mêmes exigences en eau; le céleri et le maïs sont les plantes qui supportent le plus d'eau. Certaines d'entre elles ne demandent à être arrosées qu'après une pousse suffisamment avancée (les choux et les carottes); les haricots verts doivent être buttés avant d'être irrigués; la pomme de terre est arrosée une fois avant buttage et deux fois après.

Grâce à l'irrigation, on peut faire deux récoltes dans une année (choux et oignons par exemple).

Certaines plantes jaunissent par l'eau d'égout (les épinards), mais elles reverdissent, l'irrigation terminée, après un ou deux jours de soleil.

Quand l'eau d'égout est noire, beaucoup de cultures sont brûlées si on arrose trop près des racines des plantes.

La culture maraîchère avec utilisation des eaux d'égouts est donc assez délicate et demande un certain apprentissage si on veut employer rationnellement les eaux et les épurer. Elle est extrêmement rémunératrice si on peut n'épandre que selon les exigences des cultures, ce qui exige un champ suffisamment vaste pour faire l'épuration.

En réalité, en été, il n'y a pas assez d'eau pour toutes les irrigations, tandis qu'en hiver il y en a trop.

Jusqu'ici, le système d'épuration par épandage n'a rien rapporté à la Ville de Paris. Elle loue ses champs à un prix extrêmement bas, afin de pouvoir les irriguer à sa fantaisie en hiver. Elle sacrifie donc la culture à l'épuration. Si elle voulait faire l'inverse et chercher à tirer un parti rémunérateur de ses

champs d'épandage, il lui faudrait une surface d'irrigation beaucoup plus vaste et, comme en été il n'y aurait pas assez d'eau pour irriguer tous ses terrains, il faudrait parfaire l'irrigation au moyen d'eau de la nappe souterraine ou des drains qui renferme une grande quantité de produits fertilisants utiles.

Auprès des champs d'épandage de la Ville de Paris, certains maraîchers qui ne peuvent s'alimenter en eau d'égouts emploient utilement ces eaux souterraines qu'ils combinent avec un épandage de fumier. Il ne faut pas croire que l'épandage des eaux d'égouts dispense complètement de l'apport de fumier dans les champs; celui-ci est absolument nécessaire de temps en temps si on veut conserver à ces terrains une fertilité suffisante.

La nécessité d'augmenter l'étendue des champs d'épandage se fait depuis longtemps sentir, mais elle est difficilement réalisable. Comme nous l'avons dit, la surface des champs irrigués aux environs de Paris tend à diminuer de plus en plus. Les terrains sablonneux, qui constituent le sous-sol de la forêt de Saint-Germain et de la forêt de Montmorency, pourraient convenir à l'épandage, mais il faudrait détruire un site pittoresque des environs de Paris, ce qui est irréalisable. Dans la vallée de la Seine, on trouve encore des terrains, mais beaucoup plus éloignés de la capitale. Les eaux séjournant dans les conduites se corrompent peu à peu, émettent des odeurs et sont une gêne pour le voisinage. Elles deviennent de plus en plus noires et, comme nous l'avons vu, sont beaucoup plus nocives pour la racine des plantes que les eaux d'égouts peu fermentées.

La Ville de Paris est donc amenée à chercher à parfaire son système d'épuration actuellement tout à fait insuffisant et nous verrons, par la suite, quels études et projets ont été élaborés.

Avant d'épandre ses eaux d'égouts, la Ville de Paris les décante afin de retenir les grosses impuretés qui colmateraient trop vite les champs. Si elle clarifiait ses eaux par un procédé plus efficace que les bassins de décantation actuels, elle pourrait, certes, obtenir une absorption plus grande par le sol; mais, actuellement, elle n'a aucun intérêt à réaliser ce supplé-

ment de décantation, puisque le volume d'eau épandue est déterminé par la loi.

Les fosses à décanter sont situées aux usines de Clichy, de Colombes et de Saint-Ouen.

A l'usine de Clichy, le premier bassin de dégrossissage a une superficie de 320 mètres carrés et une profondeur utile de 4m50. Les eaux d'égouts déposent un premier dépôt qui est extrait au moyen de deux ponts dragueurs actionnés électriquement. Un deuxième bassin de dégrossissage, ayant une superficie de 900 mètres carrés et une profondeur utile de 2m50, reçoit des dépôts qui sont extraits au moyen de deux dragues, l'une à vapeur et l'autre électrique. Enfin, avant de se rendre aux pompes, ces eaux décantées passent à travers deux séries de grilles fixes et mobiles.

A l'usine de Colombes, il y a six bassins de dégrossissage formant une surface totale de 2.070 mètres carrés. Les boues et détritus sont enlevés par des dragues à mâchoires mues électriquement.

A l'usine de Saint-Ouen, un bassin de dégrossissage arrête les sables, les détritus et les fumiers qui sont enlevés par une drague mue électriquement. Les fumiers sont encore arrêtés au moyen d'une grille.

La quantité de vase, de fumier et de détritus recueillie dans les bassins de dégrossissage est évaluée, en 1923, à 101.375 mètres cubes, soit 3 p. 1.000 environ de la quantité d'eau d'égout décantée. Les 9/10 de ces boues sont employés en remblais par des entrepreneurs payés par la Ville de Paris pour en enlever la totalité. Le 1/10 restant est utilisé comme engrais. La Ville de Paris ne fait aucun bénéfice avec ses détritus qui sont enlevés tous les jours.

A l'aval du débouché des égouts, certaines communes puisent leur eau en Seine pour leur alimentation. Cette eau est filtrée, javellisée, et sa qualité bactériologique ne laisse rien à désirer. Il n'en est pas toujours de même de leurs qualités chimique et organoleptique, car les déversements des eaux résiduaires d'usines amènent dans la Seine, au moyen des égouts, des produits qui communiquent à l'eau un goût et une odeur désagréable. La javellisation n'enlève pas ce goût; quelquefois elle l'avive. On ne peut le combattre

que par une addition supplémentaire de permanganate de potasse.

Il est absolument indispensable que les eaux d'égouts de Paris et du département de la Seine, même après épuration, aillent se jeter à l'aval de la prise d'eau de Nanterre. Des plaintes ont été déposées concernant le déversement des eaux d'égouts dans la Seine (30 instances depuis 1895) et plus de 27 plaintes se sont manifestées au sujet des odeurs émises par ces installations ou à cause de la contamination des eaux des puits. Les eaux d'égouts de la Ville de Paris représentent un effluent très dilué puisque ses égouts sont du système unitaire et qu'elle reçoit en abondance des eaux industrielles.

L'eau après épuration par le sol donne des résultats très satisfaisants et la composition bactériologique des eaux des drains ressemble à la composition bactériologique de beaucoup d'eaux de sources.

Au point de vue de l'épuration, le procédé de l'épandage donne des résultats extrêmement satisfaisants et bien meilleurs que par n'importe quel autre procédé.

Mais où vont ces eaux épurées? Toutes se rendent-elles par les drains jusqu'à la Seine? N'y a-t-il pas lieu de craindre qu'une partie gagne la nappe souterraine, pénètre dans le terrain sous-jacent comme la craie et descend ainsi jusqu'à la mer? A ce sujet, aucune expérience ni investigation n'a été faite. Nous avons des raisons de croire que les résultats en seraient très probablement inattendus.

La Ville de Paris, obligée de rechercher d'autres moyens de purification ou d'enlèvement de ses eaux d'égouts, a envisagé plusieurs solutions. La plus ancienne est celle du tout-à-la-mer.

On sait que la mer est l'aboutissant final de tous les résidus détritiques et des produits de dégradation de la vie et des roches. L'eau qui vient s'y accumuler s'évapore et ne revient dans l'intérieur des terres qu'après avoir été distillée. Il n'y a pas à craindre la contamination des eaux souterraines. Quand on avait envisagé cette solution, on ne connaissait pas encore les procédés biologiques expérimentés en Angleterre. Elle présentait un gros désavantage qui a fait reculer sa réalisation. En

séjournant trop longtemps dans l'aqueduc, l'eau d'égout entre en putréfaction, dégage des odeurs, qui sont un grand inconvénient pour les pays situés au voisinage de l'aqueduc d'écoulement des eaux. Actuellement, cependant, cette solution pourrait être à nouveau envisagée, car rien n'empêcherait de faire un long canal transportant un mélange d'eau d'égout et et de boues activées qui épureraient les eaux et empêcheraient le dégagement des mauvaises odeurs jusqu'à leur arrivée à la mer [1]. Les boues activées sont suffisamment légères pour être facilement entraînées au large par les courants marins.

On a envisagé également une épuration biologique et deux installations d'essais sont actuellement en fonctionnement, l'une à Fond-de-Vaux, l'autre à Carrières-Triel, sur lesquelles nous reviendrons par la suite. Ces installations, en 1923, ont épuré 1.837.000 mètres cubes, soit environ 1/100 de la quantité d'eau épurée par les champs d'épandage.

Avant la guerre, le département de la Seine avait également commencé l'épuration terrienne de la région de Créteil, mais, depuis cette époque, cet épandage a cessé de fonctionner.

Le département de la Seine, développant son réseau d'égouts, a envisagé l'envoi au fleuve de son effluent après une épuration biologique par les boues activées et, à cet effet, il a installé une station d'expériences à Mont-Mesly, où on étudie comparativement le procédé d'épuration par les boues activées avec celui par les lits bactériens.

1. Nous verrons par la suite la difficulté de se débarrasser des boues activées en excès. Ce canal permettrait de les acheminer économiquement jusqu'à la mer à moins que les agriculteurs, sur son parcours, n'en réclament une partie ou la totalité pour l'engraissement de leurs terres.

Tableau VI. — **Épuration des eaux d'égouts par le sol (région de Gennevilliers).**

(Résultats en milligrammes par litre.)

Année 1922	Oxydabilité quatre heures à froid		Odeur après sept jours d'incubation	Azote en Az			Matières organiques dix minutes d'ébullition	Degré hydrotimétrique total	Chaux totale	Alcalinité exprimée en chaux	Chlore	Résidu sec	Acide sulfurique	Bactéries par centimètre cube
	avant incubat.	après incubat.		nitreux	nitrique	ammoniacal								
					Drain des Grésillons.									
Janvier	1,0	0,8	0	0,008	30,6	0	1,8	62	287	178	74	1.013	199	390
Mars	1,0	0,9	0	Traces.	29,6	0	2,1	63	280	174	70	1.013	184	300
Juillet	0,6	0,6	0	0,032	31,7	0,6	1,9	70	311	180	75	1.114	244	3.100
Octobre	0,7	0,7	0	0	32,3	0	1,7	60	294	179	85	1.077	213	240
					Drain du Moulin de Cage.									
Janvier	0,9	0,7	0	0,008	27,7	0	1,7	56	258	172	67	933	148	3.700
Mars	0,9	0,9	0	0,008	26,3	0	2,3	56	249	172	67	903	136	400
Juillet	0,5	0,5	0	0,008	28,5	0	1,7	57	263	178	71	898	148	1.050
Octobre	0,6	0,7	0	Traces.	27,0	0	1,4	53	254	174	71	924	148	120
					Drain d'Épinay.									
Janvier	0,8	0,8	0	0,016	20,3	0	1,4	56	258	179	60	876	168	»
Mars	0,8	1,1	0	0,008	17,8	Traces.	2,0	58	260	178	63	866	166	1.600
Juillet	0,7	0,7	0	0,012	18,8	Traces.	1,9	62	259	177	64	838	167	»
Octobre	0,6	0,7	0	0,008	21,8	0	1,6	58	272	182	67	904	181	760
					Drain des Burons.									
Janvier	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Mars	0,9	0,9	0	0,018	12,1	Traces.	2,0	54	240	185	61	781	143	2.000
Juillet	0,8	0,9	0	0,012	14,5	Traces.	2,1	56	246	187	64	787	139	»
Octobre	0,6	0,6	0	0,000	11,8	Lég. tr.	1,4	54	245	190	64	801	180	3.730

Tableau VII. — Épuration des eaux d'égouts par le sol (région d'Achères)

(Résultats en milligrammes par litre.)

Année 1922	Oxydabilité quatre heures à froid — avant incubat.	Oxydabilité quatre heures à froid — après incubat.	Odeur après sept jours d'incubation	Azote en Az — nitreux	Azote en Az — nitrique	Azote en Az — ammoniacal	Matières organiques dix minutes d'ébullition	Degré hydrotimétrique total	Chaux totale	Alcalinité exprimée en chaux	Chlore	Résidu sec	Acide sulfurique	Bactéries par centimètre cube
Drain d'Herblay.														
Janvier. . . .	1,2	1,6	0	0,024	19,2	0	2,5	46	226	175	67	749	104	2.750
Mai.	0.5	0,7	0	0	22,8	0	1,3	60	239	171	62	757	113	»
Octobre. . . .	0,6	0,6	0	0	27,9	0	1,3	53	213	172	64	796	104	400
Drain des Noyers.														
Janvier. . . .	1.4	2,7	0	0,008	14,5	4,2	3,3	47	217	189	67	723	88	3.950
Mai.	0,7	0,9	0	0,032	14,8	Traces.	2,1	54	221	183	60	708	111	420
Octobre. . . .	1,3	1,4	0	0,012	16,2	1,2	2,5	53	221	183	67	716	96	»
Drain de Garenne.														
Janvier. . . .	1,2	2,1	0	0,048	18,5	1,1	2,2	48	228	183	67	802	113	1.400
Mai.	1,3	1,2	0	0,040	18,6	Traces.	2,6	52	226	185	60	762	119	400
Octobre. . . .	0,6	0,6	0	0,012	19,1	0,6	1,2	52	224	182	66	791	130	1.500
Drain collecteur d'Achères.														
Janvier. . . .	0,6	0,5	0	0,008	16,4	0	1,4	48	231	175	62	755	105	280
Mai.	0,7	0,7	0	0,032	21,0	0	1,7	48	226	172	59	727	111	700
Octobre. . . .	0,6	0,6	0	0,012	22,1	0	1,2	48	234	175	60	750	107	320
Drain de la Faisanderie.														
Janvier. . . .	0,8	0,8	0	0,008	21,5	0	1,3	49	231	186	60	784	97	240
Mai.	0,7	0,6	0	Traces.	23,7	0	2,0	54	235	183	57	737	83	630
Octobre. . . .	0,6	0,8	0	Traces	23,5	0	1,3	54	236	181	64	752	94	970
Drain de Poissy.														
Janvier. . . .	0,6	0,8	0	0,008	18,8	0	1,3	47	217	161	58	729	110	100
Mai	0,6	0,6	0	Traces.	23,1	0	1,6	50	226	166	57	723	117	350
Octobre. . . .	0,2	0,2	0	Traces.	26,5	0	1,0	48	236	162	62	713	107	1.440

Tableau VIII. — Épuration des eaux d'égouts par le sol (région de Méry-Pierrelaye).

(Résultats en milligrammes par litre.)

Année 1922	Oxydabilité quatre heures à froid		Odeur après sept jours d'incubation	Azote en Az			Matières organiques dix minutes d'ébullition	Degré hydrotimétrique total	Chaux totale	Alcalinité exprimée en chaux	Chlore	Résidu sec	Acide sulfurique	Bactéries par centimètre cube
	avant incubat.	après incubat.		nitreux	nitrique	ammoniacal								
Drain de Méry.														
Février	0,2	0,8	0	Traces.	19,2	0	1,2	50	239	168	56	779	130	1.240
Mai.	0,8	0,9	0	Traces.	18,1	0	1,5	50	232	165	53	753	143	930
Août	0,7	0,7	0	0	22,9	0	1,3	49	225	173	53	798	132	230
Novembre . .	0,8	0,9	0	0,008	20,9	0	1,6	48	221	172	57	785	126	680
Drain de La Bonneville.														
Février	0,4	0,9	0	Traces.	18,4	0	1,4	51	203	168	53	761	124	920
Mai.	0,9	1,0	0	Traces.	16,3	0	1,8	49	214	174	53	747	134	1.180
Août	0,7	0,8	0	0,012	22,6	0	1,2	51	203	174	53	785	126	700
Novembre . .	0,4	0,2	0	Traces.	17,9	0	1,2	48	207	178	57	771	122	1.700
Drain de Vaux.														
Février	0,8	1,4	0	0,080	19,0	1,0	2,9	45	215	177	67	765	110	850
Mai.	1,3	1,4	0	0,040	20,1	0	2,3	50	214	180	57	747	111	590
Août	1,3	1,3	0	0,032	14,7	Traces.	2,7	49	194	180	60	736	100	830
Novembre . .	0,4	0,6	0	Traces.	17,9	0	1,6	42	192	168	60	710	82	260
Drain de Courcelles.														
Février	0,5	0,6	0	0,016	19,2	0	1,2	55	234	153	40	772	155	400
Mai.	1,0	0,9	0	0,040	14,2	0	2,1	54	243	160	43	764	186	1.190
Août	0,9	1,0	0	0,024	13,2	0	1,9	60	225	158	39	778	155	330
Novembre . .	0,9	0,9	0	0,024	17,1	0	2,5	56	232	155	43	799	154	600
Drain d'Épluches.														
Février	0,4	0,7	0	Traces.	7,4	0	0,7	43	185	142	39	621	138	660
Mai.	0,6	0,5	0	Traces.	7,1	0	1,4	41	189	145	39	613	148	440
Août	0,6	0,7	0	0	6,2	0	1,6	45	180	146	39	630	136	190
Novembre . .	0,6	0,5	0	Traces.	8,8	0	1,5	42	176	143	43	623	123	460
Drain de Liesse (amont de Pierrelaye).														
Février	0,5	0,5	0	0,008	18,9	0	1,1	52	202	150	49	712	119	720
Mai.	1,0	0,9	0	Traces.	16,6	0	1,4	44	212	153	48	695	134	580
Août	0,5	0,5	0	Traces.	17,3	0	1,2	50	201	155	49	735	113	680
Novembre . .	0,4	0,2	0	0,008	20,6	0	1,3	43	201	155	53	731	108	400

TABLEAU IX. — **Épuration des eaux d'égouts par le sol (Région de Carrières-Triel).**

(Résultats en milligrammes par litre).

ANNÉE 1922	OXYDABILITÉ quatre heures à froid		ODEUR après sept jours d'incubation	AZOTE EN Az			MATIÈRES organiques dix minutes d'ébullition	DEGRÉ hydrotimétrique total	CHAUX TOTALE	ALCALINITÉ exprimée en chaux	CHLORE	RÉSIDU SEC	ACIDE sulfurique	BACTÉRIES par centimètre cube
	avant incubat.	après incubat.		nitreux	nitrique	ammoniacal								
Drain de Denouval.														
Avril	0,2	0,6	0	Traces.	18,6	0	0,9	44	206	135	53	692	121	1.250
Mai	0,2	0,2	0	0	18,5	0	0,9	47	197	138	50	678	139	300
Septembre	0,4	0,4	0	Lég. tr.	20,9	0	0,7	42	204	139	59	713	142	640
Décembre	0,6	0.6	0	Traces.	18,9	0	1,6	41	201	139	56	706	126	360
Drain de Saint-Blaise.														
Avril	0,2	0,6	0	Traces.	22,5	0	1,4	44	217	151	64	739	104	440
Mai	0,3	0,3	0	0	22,9	0	1,1	48	217	154	64	738	111	130
Septembre	0,4	0,5	0	Lég. tr.	26,8	0	1,0	47	221	149	67	773	120	340
Décembre	2,0	2,1	0	Traces.	22,6	Traces.	2,8	46	214	153	64	782	107	120
Drain de Carrières.														
Avril	0,2	0,5	0	Traces.	20,1	0	1,0	44	219	138	57	730	110	1.180
Mai	0,2	0,3	0	0	22,6	0	1,0	48	219	145	60	724	122	280
Septembre	0,4	0,8	0	Lég. tr.	24,7	0	0,8	45	229	143	64	746	129	400
Décembre	1,0	0,9	0	0	22,6	0	2,0	42	218	144	67	742	114	160
Drain des Gilbertes.														
Avril	0,2	0,6	0	0,012	18,6	0	1,0	53	237	162	64	747	96	480
Mai	0,6	0,5	0	Traces.	22,9	0	1,9	48	233	174	60	770	116	»
Septembre	1,0	1,2	0	0,016	22,9	Traces.	2,6	45	225	171	64	763	118	2.170
Décembre	0,9	1,0	0	0,080	22,3	0	2,0	48	225	170	60	751	102	1.730
Drain des Côtes Berthelins.														
Avril	1,0	2,1	0	0,120	14,8	2,3	2,4	46	217	178	64	720	96	1.490
Mai	1,1	1,2	0	0,080	16,5	Traces.	3,2	48	221	187	64	723	110	»
Septembre	0,9	1,8	0	0,024	21,2	0,8	2,2	44	227	181	64	761	118	2.690
Décembre	2,0	2,2	0	0,024	15,4	1,7	3,2	42	215	187	60	723	104	1.070
Drain de Triel.														
Avril	1,8	2,3	0	0,400	20,1	3,9	4,1	44	217	157	60	703	89	1.730
Mai	1,0	1,1	0	Traces.	34,1	0	2,3	46	226	142	60	776	130	770
Septembre	0,6	0,6	0	Lég. tr	25,6	0	4,5	[illegible]	220	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	880
Décembre	1,8	1,8	0	0,032	16,8	2,9	5,0	42	[illegible]	152	[illegible]	675	104	2.500

Reims. — L'épuration des eaux d'égouts par le sol est, en principe, également utilisée par la ville de Reims, qui possède comme la ville de Paris, un système d'égouts unitaire. Il y a trois zones de champs d'épandage, dont les deux plus bas sont irrigués par simple gravité. La superficie totale de ces champs est de 713 hectares, dont près de 456 sont propres à l'irrigation. On épurait par jour, avant la guerre, 30 à 45.000 mètres cubes, ce qui correspond à une dose d'eau d'égout de 25.000 mètres cubes par hectare et par an. Depuis la guerre, la partie la plus basse est submergée par la Vesle, la partie haute ne peut être irriguée parce qu'on ne peut pomper les eaux. Seule, la partie moyenne sert en partie à l'irrigation.

Le champ d'épandage était exploité par une compagnie fermière, la Compagnie des Eaux Vannes, qui est une filiale de la Compagnie Générale des Eaux. La Ville de Reims lui paie actuellement une redevance annuelle de un centime par mètre cube de sewage. Les terrains d'irrigation sont ici formés par du terrain calcaire sur un sous-sol de craie ou de tuf. Ils ne suffisent pas à l'épuration complète des eaux de la ville de Reims. La répartition de l'eau se fait comme pour les champs d'irrigation de la ville de Paris. Ils sont drainés au moyen de fossés à ciel ouvert de 2 mètres environ de profondeur et assez espacés les uns des autres. On ne peut faire de cultures maraîchères dans ces champs parce que les Rémois se refusent à consommer des légumes provenant de champs d'épandage. On fait alors un assolement : blé, avoine, betteraves. Et encore les sucreries, avant la guerre, refusaient les betteraves de ces champs, parce qu'elles apportaient le trouble dans leur fabrication en raison des sels qu'elles contenaient. Aucune loi n'a déterminé la dose à épandre à l'hectare, mais il est évident que le domaine est insuffisant, pour, en période humide, épurer toutes les eaux de Reims. La Compagnie des Eaux Vannes se propose de diviser son champ en quatre zones : trois servant à l'assolement et qui seraient peu irriguées, la quatrième étant consacrée uniquement à l'irrigation et servant, l'année suivante, à la culture de la betterave. Pour éviter la chlorose, il sera nécessaire de chauler et même d'apporter du fumier dans ce champ d'épandage.

D'après le cahier des charges, l'eau épurée ne doit dégager

aucune odeur putride après sept jours d'incubation à 30° C. et ne contenir que peu de matières organiques.

Le fossé d'assainissement qui reçoit toutes les eaux épurées a à peu près 6 kilomètres de longueur et débouche dans la Vesle. Celle-ci est une rivière qui débite au minimum 538 litres à la seconde et au maximum 5.161 litres à la seconde. Les eaux d'égouts de la ville de Reims ne pourraient être, sans épuration, envoyées dans la Vesle lorsque celle-ci est à l'étiage.

Actuellement encore, l'eau d'égout de Reims n'est pas trop chargée ; elle contient très peu de matières fécales, mais, depuis la guerre, on peut dire que la majorité des eaux de Reims traverse la partie basse inondée, se décante dans ce marais et arrive à la Vesle. L'irrigation ne recommencera à fonctionner que quand la Société des Eaux Vannes aura pu reconstituer son installation. Ceci demandera quelques années encore, et, pendant ce temps, Reims perfectionnera son projet de construction d'égouts.

La rivière de la Vesle ne sert à aucune alimentation en eau de ville située à l'aval. Aucune plainte n'a été adressée concernant le déversement de ces eaux usées dans la rivière, mais, dans cette région irriguée, comme dans tous les champs d'épandage, il y a de nombreux moustiques. En été, quelques plaintes ont été adressées par le voisinage contre les odeurs. Il est donc indispensable de placer ces champs à une distance suffisante des villes pour qu'ils ne soient pas une cause de gêne.

Il n'y a pas d'autres villes, en France, qui utilisent l'épandage pour l'épuration de leurs eaux d'égouts.

Si on résume en deux mots la situation des villes qui emploient l'épandage par le sol pour épurer leurs eaux d'égouts, nous dirons, en ce qui concerne l'effluent épuré, que ce procédé fournit les meilleurs résultats. Il utilise au mieux des intérêts généraux la valeur des eaux résiduaires, il supprime en grande partie le problème de l'évacuation des boues d'égouts, mais il demande de grands espaces pour allier les exigences agricoles et celles de l'épuration, il dégage des odeurs et multiplie les moustiques. Il exige des terres très perméables, de préférence sablonneuses, et des cultures demandant beaucoup d'eau, de préférence des prairies ou des cultures maraîchères pouvant seules fournir des revenus intéressants. Nous avons vu que

cela n'est pas toujours réalisable. Enfin, il faut songer, quand on établit un tel champ d'épandage à la répercussion sur la qualité des eaux souterraines et voir s'il n'en résultera pas une contamination grave des nappes.

ÉPURATION BIOLOGIQUE.

Lits bactériens. — L'homme a cherché à savoir s'il ne pourrait pas, par des moyens plus puissants, faire aussi bien et plus rapidement ce que la nature exécute dans des conditions convenables et au moyen des champs d'épandage. Les phénomènes d'épuration sont d'ordre physico-chimico-biologique. Ce sont, par exemple, l'absorption des substances colloïdales, le développement des microbes nécessaires à la transformation et à l'oxydation des matières organiques oxydables, de l'ammoniac, etc.

Le sol a le grave inconvénient d'être formé de particules fines plus ou moins mélangées à de l'argile qui colmate les pores et oppose une certaine résistance à l'absorption des eaux. Au contraire, en répétant en grand l'expérience que MM. Schloesing et Müntz avaient faite en 1875, c'est-à-dire en laissant l'eau d'égout ruisseler sur des matériaux grossiers, on devait certainement arriver à les épurer. Le fait d'oxyder la matière organique par simple ruissellement n'était pas inconnu dans la pratique industrielle. Nous avions déjà l'exemple de la fabrication du vinaigre par simple passage d'eau alcoolisée sur des copeaux de hêtre. Il était donc permis de penser qu'un simple ruissellement d'eau sur de gros matériaux suffirait à les débarrasser de leurs substances organiques, mais on a pensé aussi que la fermentation anaérobie obtenue par le développement des microbes qui sécrètent de grandes quantités de diastases protéolytiques transformerait les dépôts organiques en substances solubles facilement oxydables par la suite.

On connaissait déjà la fosse Mouras qui semblait liquéfier les matières des fosses d'aisances et qui rejetait à l'extérieur un liquide, bien entendu odorant, mais dépourvu, en apparence, de matières solides.

Pour empêcher le colmatage des lits de matériaux grossiers, il fallait n'y envoyer que des liquides débarrassés de substances en suspension. Un bassin de décantation préalable semblait

nécessaire, mais, comme la fosse septique est un bassin de décantation à deux fins (dépôt des substances lourdes et fermentation anaérobie de celles-ci), on n'hésita pas à adopter celle-ci. Ainsi est née l'épuration biologique en 1895.

Dans les premières installations, la fosse septique fut couverte, mais depuis on a reconnu l'inconvénient de cette couverture et son inutilité parce que la surface du liquide se couvre généralement d'un chapeau épais qui le protège contre le contact direct de l'air. La fosse septique tend à être remplacée par un bassin ou un puits de décantation, et les boues récoltées, ou bien sont envoyées dans un fossé pour s'égoutter et se dessécher, ou bien sont enfouies directement. Dans les installations un peu plus grandes, ces boues sont dirigées vers une fosse spéciale où elles fermentent.

En Allemagne, principalement, on récolte les gaz provenant de la fermentation des boues. Celles-ci, après un séjour de plusieurs jours dans la fosse, ont diminué de volume, sont moins humides et se dessèchent plus facilement.

Le lit bactérien est un organe qui s'est peu à peu modifié et simplifié. On a d'abord cherché des matériaux très poreux, rugueux, capables de retenir l'eau d'égout sur leur surface afin d'assurer un contact suffisamment long avec les microbes. On a tout de suite pensé au charbon, puis au coke des hauts fourneaux, enfin aux scories. On s'est aperçu, à l'usage, que tous ces matériaux rugueux, poreux, avaient certains inconvénients, par exemple celui de se désagréger et de colmater peu à peu les lits. On en est arrivé à rechercher de préférence des matériaux plus durs dont la désagrégation était pour ainsi dire nulle et, actuellement, les matériaux dont on se sert pour faire les lits bactériens sont surtout des pierres calcaires attaquables par les microbes de la nitrification. En réalité, si ces pierres s'altèrent peu à peu à leur surface, les produits d'altération sont solubles et ne colmatent pas les lits.

La pierre de lit bactérien est un peu gluante et constitue le support apparent des boues[1]. En grattant la surface de

1. Il n'est pas très difficile de montrer, en effet, que l'eau d'égout passant à travers un lit bactérien oxyde de l'ammoniac, forme de l'azote nitrique et est plus riche en chaux à la sortie qu'à son entrée. La pierre est alors altérée à sa surface et dans les interstices ainsi formés les microbes se multiplient et des boues se déposent.

ces pierres, on obtient un dépôt de matières organiques qui, dans une cuvette en couche mince avec de l'eau d'égout, nitrifie l'ammoniac et adsorbe et oxyde la matière organique, et donne un effluent très clair. Si, au lieu de les placer dans une cuvette dans un milieu au repos, on les introduit dans un vase et qu'on les agite par un courant d'air, ces phénomènes d'oxydation sont momentanément arrêtés et l'eau d'égout devient trouble. Les boues des lits bactériens qui se sont déposées dans un liquide animé d'une très faible vitesse d'écoulement ne peuvent, transportées dans un milieu agité, oxyder immédiatement l'ammoniac et les matières organiques, clarifier l'eau d'égout sans une certaine accoutumance dont nous parlerons par la suite.

L'eau d'égout, en contact avec les matériaux des lits bactériens et en présence de l'air, s'épure très bien. Lors des premiers essais, on faisait baigner complètement les matériaux par l'eau d'égout pendant quelques heures, afin d'assurer un contact intime entre ces matériaux chargés de microbes et l'eau à épurer. Pendant ce contact, les matières de l'eau d'égout devaient être absorbées par le lit bactérien. Celui-ci vidé, l'air venait remplacer l'eau et apportait aux microbes l'oxygène dont ils avaient besoin pour oxyder la matière organique retenue à la surface des matériaux. Nous verrons, par la suite, que c'étaient surtout les parties supérieures des lits de contact qui s'épuraient le mieux parce qu'elles seules avaient à leur disposition la quantité d'oxygène nécessaire. Au contraire, les parties profondes, manquant d'oxygène, étaient très peu épurées. Les eaux sortant des fosses septiques renferment en effet des corps réducteurs qui absorbent facilement l'oxygène et en laissent relativement peu pour l'oxydation des matières organiques. L'humus qui se dépose sur la surface des matériaux se détache de temps en temps et est entraîné par l'effluent qui sort du lit. D'où la nécessité, reconnue depuis, de décanter les eaux des lits bactériens de contact pour retenir les particules d'humus entraînées.

Une installation de lits de contact existe à Toulon.

Installation d'épuration des eaux de Toulon. — Cette station a été construite en 1902 par M. Valabrègue pour traiter jour-

nellement 12.000 mètres cubes d'eau du système séparatif (eaux ménagères, eaux de vidange et quelques eaux industrielles). Une chambre de 85 mètres cubes environ, à fond incliné de façon à permettre l'écoulement des matières, constitue la chambre à sable. Les eaux s'écoulent ensuite dans une série de trois fosses septiques contenant respectivement 6.000, 4.000 et 2.000 mètres cubes formant un total de 12.000 mètres cubes correspondant au volume journalier à traiter. Ces fosses sont en maçonnerie et couvertes. Des conduites communiquent avec une haute cheminée pour l'évacuation des gaz de ces fosses. Les résidus lourds, provenant de la désagrégation des matières, se déposent au fond, mais on n'a prévu aucun dispositif pour l'évacuation des boues.

Au moment où cette installation a été construite, on croyait que la fermentation anaérobie devait liquéfier toutes les boues et dissoudre les matières minérales. C'est pour cela que l'on n'avait pas prévu de dispositif pour l'évacuation de ces boues.

A la suite des fosses septiques, les eaux très chargées en matière organique se rendent sur les lits de contact en vue de leur épuration. Elles passent d'abord sur une première série de lits, dits de premier contact, et ensuite sur une deuxième série de lits, dits de deuxième contact. Les lits de premier contact, au nombre de dix, occupent une superficie de 10.000 mètres carrés. Ils sont en maçonnerie étanche et ont une profondeur de 1m40. Les matériaux filtrants sont des graviers calcaires concassés disposés par couches superposées et dont la grosseur varie de 50 millimètres à 5 millimètres. Il y a environ 1m35 d'épaisseur de matériaux. Les radiers sont établis de telle sorte que, par un drainage suffisant, les eaux s'écoulent rapidement vers la vidange des lits. Au commencement du fonctionnement, les lits de contact s'emplissaient et se vidangeaient au moyen d'appareils automatiques Adams. Les bassins se remplissent en une heure, restent remplis pendant deux heures, se vident en une heure et restent vides pendant quatre heures. Les lits fonctionnent donc trois fois par jour. Après le premier contact les eaux sont ensuite envoyées sur les lits de deuxième contact qui fonctionnent dans les mêmes conditions. Les matériaux des lits de deuxième contact sont un peu plus fins. Les eaux

épurées sont ensuite envoyées dans la rivière d'où elles s'écoulent dans la petite rade.

Un laboratoire est spécialement affecté à la surveillance de cette installation. Dans les circonstances présentes, ce laboratoire est surtout un organe d'observation et de contrôle. Il n'a aucune influence immédiate sur la marche de l'installation, qu'il est impossible de modifier *ex abrupto*. L'installation n'a pas immédiatement fonctionné au taux de 12.000 mètres cubes par jour dès 1902. En 1909, on n'envoie encore que 6.000 mètres cubes et en 1910, à la suite de nombreux raccordements de maisons à l'égout, on traite 9.000 mètres cubes. Ce n'est qu'après la guerre que, peu à peu, la quantité d'eau augmente et atteint actuellement 13.000 mètres cubes.

Dès 1912, on commence à s'apercevoir que les fosses septiques s'engorgent et que les taux d'épuration diminuent. Les eaux des lits bactériens s'enrichissent en ammoniac et s'appauvrissent en nitrates. Le taux d'ammoniac des eaux de l'effluent s'élève jusqu'à 80 milligrammes; la matière organique augmente et le taux d'épuration, calculé d'après la diminution de la matière organique, s'abaisse jusqu'à 60 p. 100 jusqu'en 1921. A cette époque, on se décide à curer les fosses septiques qui contenaient 10.000 mètres cubes de boues sur les 12.000 qui représentent la capacité totale des fosses septiques. L'engorgement des fosses datait de 1914 et celles-ci ne furent curées qu'en 1921. En 1923, l'engorgement est à nouveau signalé et va s'accentuant de plus en plus, montrant ainsi que la fosse septique, dans le cas des eaux de Toulon, est surtout un bassin de décantation qu'il faut souvent vider et nettoyer. La couverture des fosses septiques a rendu très pénible ce curage. Il a fallu éventrer les piédroits des fosses afin de pouvoir évacuer les boues au moyen de wagonnets. Les boues qui n'avaient aucune odeur furent transportées dans une carrière voisine. Il est à retenir ici qu'il y a lieu de prévoir pour les fosses septiques des dispositifs de vidange pour les boues, car on ne sait jamais si l'engorgement de ces bassins ne sera pas très rapide.

Cette station est installée dans le faubourg de Lagoubran et répand des odeurs qui ont amené des plaintes. Il se dégage, en effet, de la fosse septique des gaz qui ont la composition suivante :

	POURCENTAGE
Azote	19
Hydrogène sulfuré	0,205
Méthane	55
Acide carbonique	4,5
Hydrogène	18

On avait pensé, un moment, pouvoir brûler ce gaz, mais on y a renoncé par suite des dangers possibles d'explosion.

Les fosses septiques couvertes ne dégagent pas d'odeurs, mais les eaux qui s'en écoulent peuvent contenir une proportion assez grande d'hydrogène sulfuré. A Toulon, on a trouvé une dose de 52 milligrammes par litre d'eau.

L'eau à la sortie de la fosse septique tombe en cascade et perd environ 4 milligrammes de gaz. Ceux-ci se répandent dans l'atmosphère par temps calme à la surface du sol et c'est surtout le soir de 19 heures vers 21 heures, au moment où la brume apparaît à la surface de la terre, que l'on constate ces odeurs désagréables. Pour pallier à cet inconvénient, on a enfermé le débouché des eaux sortant des fosses septiques et tombant en cascade et on a relié cette conduite à la grande cheminée de 25 mètres de hauteur. Un ventilateur aspire constamment ces gaz. Depuis ce travail, le voisinage est moins incommodé, mais nous avons pu nous rendre compte que l'odeur se répand plus loin.

L'effluent qui sort du deuxième lit de contact est loin d'avoir une composition uniforme. Les eaux de ce lit qui apparaissent au début de la vidange sont les plus profondes, et par conséquent les moins aérées. Elles contiennent peu de nitrates (13 mgr. 2) et beaucoup d'ammoniaque (32 mgr. 5). Au milieu de la vidange, les nitrates augmentent un peu (17 mgr. 1) et l'ammoniac est encore en assez forte proportion (37 mgr. 4). Ce n'est qu'à la fin de la vidange, quand apparaissent les eaux supérieures, les mieux aérées, que les nitrates sont en grande proportion (61 mgr. 1) et que l'ammoniac a presque complètement disparu (9 mgr. 5).

Les eaux d'égouts de Toulon sont très riches en chlorures provenant probablement des infiltrations d'eau de mer dans le réseau des eaux d'égouts.

Les lits bactériens se sont recouverts, peu à peu, d'une

végétation si abondante qu'il faut les labourer pour permettre aux eaux de s'y infiltrer. Les lits ont perdu une grande partie de leur porosité et épurent moins facilement. La proportion de nitrates a diminué dans l'effluent.

Les boues des fosses septiques de Toulon se composent de boues lourdes qui tombent au fond et qui contiennent de 20 à 25 p. 100 de matières organiques, de 75 à 80 p. 100 de matières minérales. Les boues légères qui flottent à la surface et forment le chapeau renferment 30 à 35 p. 100 de matières organiques, 15 à 25 p. 100 de matières diverses feutrées, 40 à 45 p. 100 de matières grasses. Il y a, en outre, des matières flottantes qui, tantôt se déposent en boues noirâtres, mais qui, à la suite d'une élévation de température activant la fermentation, se remettent en suspension et viennent se coller dans le chapeau. Au moment où la pression atmosphérique diminue, on voit des matières lourdes déposées se remettre en suspension grâce à la présence des gaz de fermentation qui se dégagent. La limpidité de l'effluent de la fosse septique diminue alors et les lits bactériens se colmatent plus facilement. Pour remédier à cet inconvénient, il faut d'abord séparer les matières volumineuses avant leur entrée dans la fosse septique, puis décanter ou clarifier les eaux à la sortie de ces fosses. La ville de Toulon si elle n'envoie pas ses eaux d'égouts en mer, au loin des lieux habités et de la rade, va être obligée de laver ses matériaux filtrants et de changer très probablement le mode d'alimentation des lits bactériens en les transformant en lits percolateurs.

Un autre inconvénient qui s'est produit à la station de Toulon a été le déversement des eaux épurées dans le lit desséché de la rivière Neuve. La présence des nitrates a provoqué, à certaines époques, un développement intense de végétation. Celle ci, à différents moments de l'année et surtout la nuit, dégageait une odeur nauséabonde qui a fait laisser supposer que des déversements clandestins d'eau non épurée avaient été effectués. On a supprimé cet inconvénient en reportant plus à l'aval le débouché de ces eaux épurées.

La station d'épuration de Toulon a été la première installée en France. Elle n'a peut-être pas été en tous points judicieusement construite, mais il y avait de la part de la municipalité

un effort sérieux fait dans la voie de l'épuration des eaux.

L'histoire de cette station doit servir de leçon pour les municipalités des autres villes. Il est indispensable de bien étudier toutes les données du problème. Or, celles-ci ne peuvent être connues que quand on a à sa disposition les eaux elles-mêmes que l'on va traiter. Ce n'était pas le cas pour Toulon qui n'avait pas encore raccordé les immeubles au réseau d'égouts quand elle a construit cette station. Ce n'est pas non plus le cas pour de nombreuses villes de France qui envisagent l'épuration des eaux en même temps qu'elles étudient un projet de construction de réseau d'égouts.

La Ville de Toulon avait vu trop grand tout de suite. Actuellement elle s'aperçoit qu'elle aurait dû ne faire qu'une installation beaucoup plus petite, suffisante pour les besoins immédiats de la ville au moment où les égouts furent achevés. Par la suite elle aurait pu y apporter peu à peu les améliorations que la pratique journalière lui aurait indiquées. Actuellement, on hésite devant les dépenses considérables qu'il faut faire pour arriver à améliorer cette situation. La Ville de Toulon, à la suite de l'expérience qu'elle vient de faire, sait que son effluent est tellement chargé en matière organique que pour la brûler tout entière il faut beaucoup d'oxygène. Les lits de contact sont insuffisamment aérés pour produire cette combustion et il serait préférable de les remplacer par des lits percolateurs. Toutefois, le Service de l'Assainissement de cette ville a actuellement deux projets. Dans l'un on évacue les eaux d'égouts à la mer sans épuration, mais il faut que Toulon s'entende avec la ville de la Seyne. Dans l'autre projet, elle envisage des modifications de son installation. Celles-ci ont été établies sans aucune expérience locale, en se basant seulement sur des investigations et études faites dans les stations d'épuration anglaises : or en Angleterre et en Amérique les villes n'améliorent leurs procédés d'épuration qu'en se livrant à des expériences sérieuses qui ne peuvent être faites qu'en opérant sur l'eau d'égout particulière à toute ville. Sauf à Paris et dans le département de la Seine, en France, les villes attendent en silence que des expériences soient faites à l'étranger pour adopter les directives de leurs projets. Or, les conditions d'application, principalement dans l'épuration des eaux usées,

ne sont nullement comparables d'une ville à l'autre. Toulon est une rare ville qui pouvait faire ces essais puisqu'elle dispose dans l'usine d'un laboratoire fort bien monté et apte à suivre les études faites dans le but de perfectionner et d'améliorer cette station.

Quand on veut épurer des eaux potables, on analyse ces dernières et on établit un projet, en connaissant toutes les données du problème qui est ici bien moins difficile que celui de l'épuration des eaux usées[1].

A notre avis il faudrait opérer de même quand on veut dresser un projet d'épuration d'eau d'égout.

Lits percolateurs. — Quand on fait arriver de l'eau en pluie à la surface d'un lit de matériaux, elle ruisselle en couche mince et l'air circule à travers les espaces libres existant entre les différents matériaux. On réalise ainsi une meilleure aération qu'avec le lit de contact. Ce système, bien entendu, présente quelques inconvénients résultant du colmatage du lit, qui en diminue la porosité et l'aération. D'autre part, le mode de répartition des eaux à la surface du lit est moins simple qu'avec les lits de contact.

L'appareil répartiteur d'eau d'égout dépend principalement de la pression de l'eau arrivant à la surface du lit. Si on a peu de charge (0m20), on ne peut employer que le sprinckler. Si on dispose d'une charge plus grande (0m50), le système baladeur peut être utilisé. Enfin, une charge beaucoup plus grande permet d'employer les becs pulvérisateurs ou les réservoirs de chasse. Les sprincklers sont des appareils robustes qui fonctionnent même dans les pays de grand vent. Ils sont très répandus en Angleterre et ne sont pas inconnus en France. Ils donnent une répartition très uniforme. Les appareils à va-et-

1. Il faudrait bien se souvenir qu'en Angleterre chaque ville commence par installer une petite station d'expériences et l'agrandit ou la transforme peu à peu, tout en cherchant à utiliser les ouvrages existants. Les deux systèmes d'épuration par boue activée, celui de Sheffield et celui de Manchester, sont surtout nés de l'utilisation des installations déjà faites. A Sheffield, il fallait employer des bassins peu profonds, le système de l'agitation était seul possible. A Manchester, au contraire, les bassins sont beaucoup plus profonds et le système de l'aération était seul utilisable.

vient comportent un mécanisme assez compliqué. Ils sont plus sensibles au vent que les sprincklers. Souvent le siphon qui alimente l'appareil se désamorce ou bien encore le tiroir de commande de la turbine hydraulique se bloque. Il faut un mécanicien pour surveiller une telle installation. Les réservoirs de chasse avec ou sans bac pulvérisateur donnent de très bons résultats, mais exigent des soins assez minutieux pour tenir en bon état d'entretien les trous qui servent à la répartition de l'eau. Dans les appareils fixes, ces trous sont plus petits ou, tout au moins, leur débit est moins grand que dans les appareils distributeurs ; aussi se bouchent-ils plus facilement.

Le colmatage des lits dépend de la limpidité de l'effluent et de la grosseur des matériaux. Nous avons vu déjà que les effluents des fosses septiques sont loin d'être limpides; aussi installe-t-on dans toutes les installations, entre le lit percolateur et la fosse septique, un petit filtre rudimentaire formé de grosses scories.

En Allemagne, et de plus en plus en Angleterre, on tend à supprimer la fosse septique que l'on remplace par un décanteur. L'eau est plus claire, moins odorante, mais on récolte beaucoup plus de boues. Il faut alors prévoir à côté du décanteur une fosse à fermentation des boues qui en diminue le volume. En Allemagne, le système Imhoff permet, paraît-il, de récolter le gaz de la fermentation des boues et de récupérer ainsi un certain bénéfice. Nous en parlerons plus loin.

L'avantage des puits de décantation est de supprimer les odeurs et de diminuer le colmatage des lits. Ce dernier peut être encore combattu par l'emploi d'une mouche non ailée, *Achoratus viaticus*, qui se nourrit de matières colloïdales et diminue par conséquent celles-ci sur le filtre. On cultive cette mouche sur un filtre spécial et on transporte les larves développées, quand elles sont suffisamment abondantes, sur les parties du filtre les plus colmatées.

Quand on a un effluent très clair, on a intérêt à employer des matériaux plus fins et à filtrer un peu plus vite, mais tout ceci dépend de la richesse des eaux d'égouts en matières organiques. C'est pour cela qu'une installation d'essai est indispen-

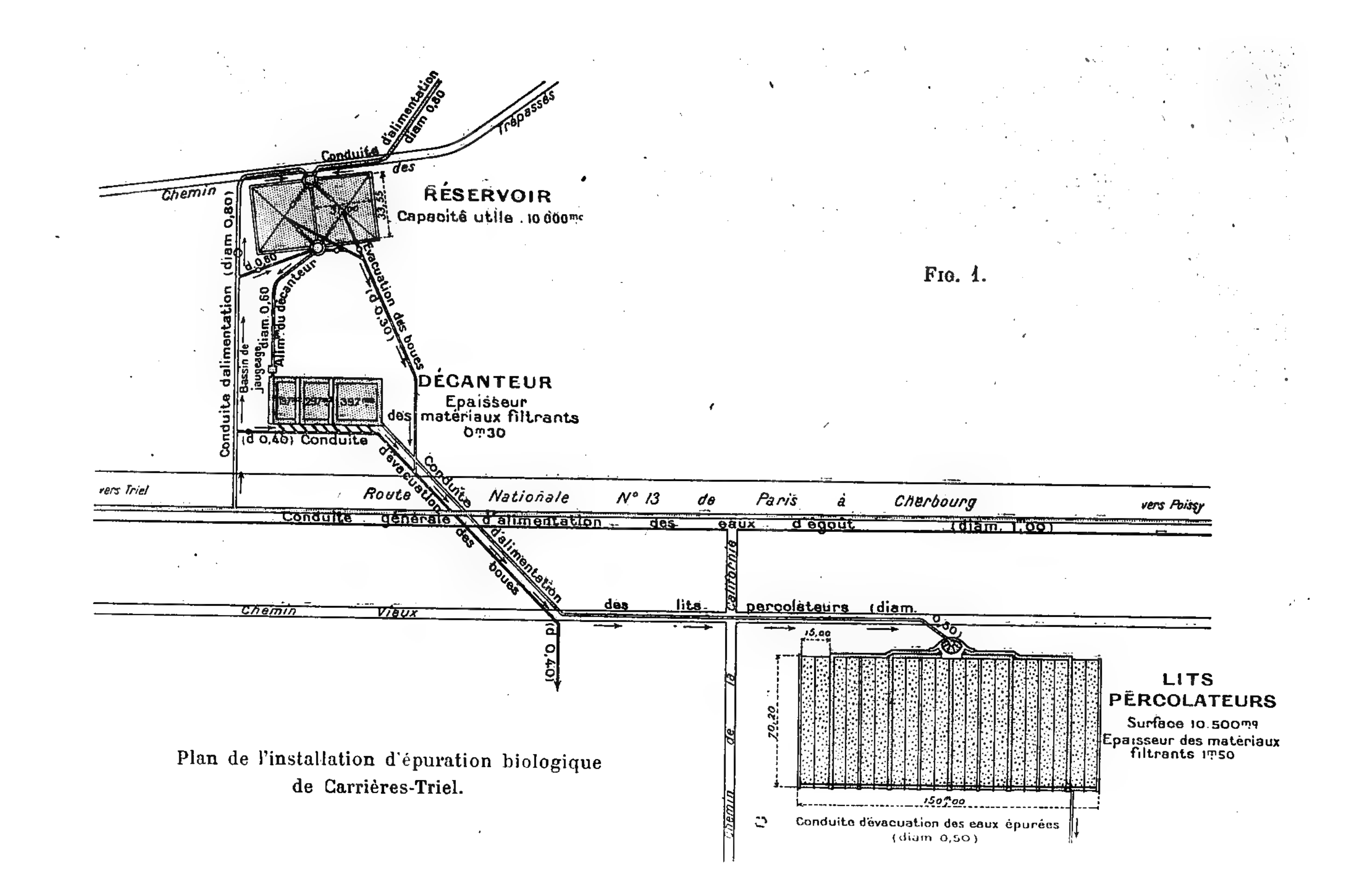
sable pour se rendre compte de la meilleure grosseur des matériaux à adopter pour obtenir une épuration et une aération maximum. L'épaisseur du lit dépend aussi de la richesse en matières organiques, en ammoniac et en matières en suspension dans l'eau.

Un effluent fort (contenant 80 à 85 milligrammes d'ammoniac, 130 milligrammes d'oxygène absorbé en quatre heures, 150 à 200 milligrammes de matières en suspension) est épuré à raison de 200 litres d'eau par mètre cube de matériaux. Un effluent moyen (contenant 45 à 50 milligrammes d'ammoniac, 75 milligrammes d'oxygène absorbé en quatre heures, 150 à 200 milligrammes de matières en suspension) est épuré à la dose de 440 à 590 litres par mètre cube de matériaux. Un effluent faible (contenant 25 milligrammes d'ammoniac, 40 milligrammes d'oxygène absorbé en quatre heures, 70 à 80 milligrammes de matières en suspension) est épuré à raison de 590 à 890 litres par mètre cube de matériaux.

On a soin, à moins d'expérience contraire, de répartir l'eau à raison de 1 mètre cube par mètre carré de surface. Il faut aussi un minimum de temps pour obtenir la disparition des matières organiques à décomposition rapide qui constituent les substances nuisibles des eaux d'égouts. Les matières en suspension, qui constituent l'humus des lits bactériens, sont récoltées à leur sortie au moyen de puits de décantation. C'est surtout l'épuration des substances dissoutes dans l'eau d'égout que l'on poursuit au moyen des lits bactériens. Le traitement des boues et des matières en suspension doit se faire à part. C'est un principe qui tend de plus en plus à se développer et qui est très logique, car la partie la plus considérable est le liquide, et si l'on pouvait, grâce à une clarification de l'eau, arriver à augmenter le débit des lits bactériens, on épurerait sur une surface beaucoup plus faible. Les boues seules ne forment qu'un petit volume et n'ont pas besoin d'une installation très développée.

Ce système d'épuration par lits bactériens à percolation est utilisé en France dans beaucoup de casernes, d'hôpitaux, de cités ouvrières, de sanatoria. Un certain nombre de villes ont installé ce système. Nous n'examinerons que le fonctionnement des installations existantes les plus intéressantes.

Fig. 1.



Plan de l'installation d'épuration biologique de Carrières-Triel.

VILLE DE PARIS. *Installation de Fond-de-Vaux.* — C'est une installation d'essai qui comprend un bassin régulateur qui sert également de bassin de décantation, un lit percolateur circulaire à sprinckler de 15 mètres de diamètre et un lit percolateur de 50 × 10 mètres à appareil balladeur de va-et-vient. L'épaisseur des lits bactériens est de 1m30. Les matériaux sont du mâchefer de 0m01 à 0m04 (fig. 1 et 2).

Cette installation peut débiter en moyenne de 1.000 à 1.200 mètres cubes par jour.

Installation de Carrières-Triel. — L'installation de Carrières-Triel peut traiter 10.000 mètres cubes par jour. Elle comprend un réservoir régulateur de 10.000 mètres cubes, profond de 8 mètres, des décanteurs divisés en 3 compartiments de 18 mètres de largeur et de longueur respectivement égales à 11 mètres, 16m50 et 22 mètres, genre dégrossisseur Puech-Chabal. L'épaisseur des matériaux filtrants est d'environ 0m30. A la suite existe une série de 10 lits percolateurs ayant chacun 70 mètres de long sur 15 de large et 1m53 d'épaisseur. Les eaux décantées sont distribuées au moyen d'appareils balladeurs de va-et-vient.

Les résultats de la station de Fond-de-Vaux sont mieux satisfaisants que ceux de Carrières-Treil où l'épuration atteint près de 80 p. 100.

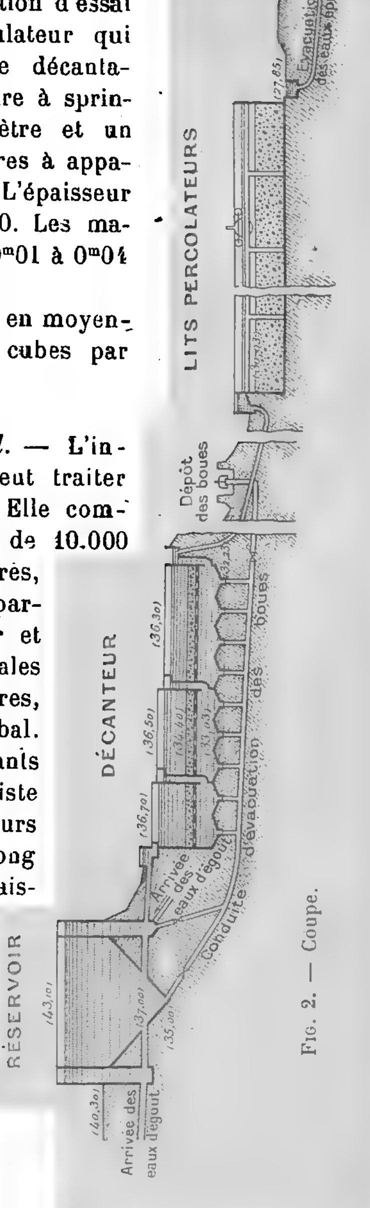


FIG. 2. — Coupe.

TABLEAU X. — **Station d'épuration biologique de Fond-de-Vaux.**
Moyenne des résultats de janvier 1913 à juillet 1914 (milligrammes par litre).

	CHLORE et chlorures	MATIÈRES en suspension	OXYGÈNE ABSORBÉ en quatre heures		ODEUR	CARBONE total	AZOTE		
			avant incubation	après sept jours d'incubation			nitrique	ammoniacal	organique
Avant épuration.	63	7,8	7,3	10,2	Putride.	15,5	1,1	17,6	3,7
Après le lit rectangulaire.	59	7,2	3,2	2,9	Nulle.	7,8	16,8	0,1	1,4

TABLEAU XI. — **Station d'épuration biologique de Carrières-Triel.**
Moyenne des résultats de mars 1913 à juin 1914 (milligrammes par litre).

	MATIÈRES en suspension	OXYGÈNE ABSORBÉ en quatre heures		ODEUR après sept jours	AZOTE			CARBONE total
		avant incubation	après sept jours d'incubation		nitrique	ammoniacal	organique	
Avant le décanteur . . .	78,0	12,6	13,8	Putride.	0	23,0	3,6	30,0
Après le décanteur . .	22,5	13,5	13,1	Putride.	0	23,0	3,1	21,4
Après le lit bactérien . .	3,95	2,8	2,9	Néant.	20.7	0,4	0,8	5,5

Département de la Seine. *Mont-Mesly*. — Il arrive dans cette station de 25 à 30.000 mètres cubes d'eau par jour dans un décanteur pyramidal de 11 × 20 servant de dégrossisseur. Les eaux sortent de ce décanteur, vont dans un canal de distribution de 220 mètres de long, 4 mètres de large et 2 mètres de profondeur, dans 11 fosses septiques de 1.000 mètres cubes utiles (35 × 9 et 4 mètres de profondeur) avec chicanes alternées de surface et de fond laissant seulement un espace libre de 1 mètre et dans 11 fosses septiques de deuxième genre de 1.000 mètres cubes utiles (40 × 10 et 4 mètres de profondeur à l'entrée et 1 mètre à la sortie). La plupart de ces fosses sont actuellement inutilisées. Il y a 8 lits bactériens de 25 × 84, soit 16.800 mètres carrés dont 4 avec des appareils balladeurs de va-et-vient de 12m50 de largeur et de 80 mètres de course, 4 avec becs pulvérisateurs fixes et 4 autres de 30 × 35, soit 4.206 mètres carrés avec becs pulvérisateurs disposés en quinconce et espacés de 3 mètres sous des fils de tuyaux distants de 3 mètres. Les lits bactériens épurent de 800 à 1.200 litres par mètre carré et par jour. Les becs pulvérisateurs épurent un peu moins que les appareils de va-et-vient. Les lits ont une épaisseur de 2 mètres. Il y a 1m50 de mâchefer criblé au tamis à mailles de 3 centimètres. Des drains inférieurs collectent les eaux qui sortent très claires.

Ville de Riom. — Cette station fonctionne depuis douze ans et n'aurait donné lieu à aucune plainte tant par ses odeurs que par le déversement des eaux épurées dans le Sardon et l'Ambaine qui débitent environ 500 litres d'eau à la seconde.

Le volume traité est de 900 mètres cubes par jour, soit environ 11 litres à la seconde. L'effluent épuré se dilue donc dans 50 fois le volume d'eau de la rivière. Le contrôle était fait, avant la guerre, par le laboratoire municipal de Clermont-Ferrand. Depuis, il n'a pas été repris.

On utilise pour l'épuration de la puzzolane sur 1m40 environ d'épaisseur.

On ne récolterait dans cette installation que 50 mètres cubes de boues par an que l'agriculture utilise.

L'effluent ne contiendrait que 468 bactéries au centimètre cube après quatre jours d'incubation et serait exempt de bacilles

suspects, probablement de *B. coli*. L'effluent renfermerait 40 milligrammes de chlore et 42 milligrammes d'azote nitrique. Cet effluent proviendrait d'un réseau d'égouts du système séparatif, mais les résultats analytiques qui ont été fournis sont tout à fait suspects.

Il y a lieu de retenir de cette installation que, depuis la guerre, elle a plutôt été laissée à l'abandon au point de vue du contrôle.

Ville de Hardelot. — Cette station doit aussi épurer un effluent du système séparatif, mais elle ne fonctionne guère que par intermittence. En hiver, il n'y a que 50 habitants dans cette ville, tandis qu'en été, pendant cinq mois, elle en renferme 1.100.

Un réservoir régulateur de 30 mètres cubes est placé en amont de la fosse septique de 100 mètres cubes. Le lit bactérien est à réservoir automatique et a comme dimensions 16 mètres de longueur, 13m75 de largeur et 1m50 de profondeur. L'effluent est épandu à la dose de 500 litres par mètre carré. Il est ensuite envoyé à la mer.

Il n'y a guère que 2 mètres cubes de boues récoltées par an, ce qui montre que l'installation ne doit pas fonctionner longtemps après la saison.

C'est, paraît-il, l'Institut Pasteur de Lille qui fait les analyses, mais la commune en ignore tout à fait les résultats.

Ville de Mancieulles. — C'est une commune de 1.225 habitants qui épure l'effluent de ses égouts du système unitaire depuis 1910.

Le débit de ses égouts est de 120 mètres cubes par jour.

L'effluent épuré est rejeté à 300 mètres en aval dans le Woigot dont le débit minimum est de 400 mètres cubes à l'heure, soit 135 litres à la seconde. L'effluent se dilue donc dans 80 fois le volume d'eau de la rivière.

La fosse septique de 50 mètres cubes est à parois inclinées de façon à concentrer les boues au centre et à pouvoir les éliminer plus facilement et deux chicanes en bois sont disposées en travers pour éviter un parcours trop rapide des eaux.

A la sortie de la fosse septique, l'effluent traverse un filtre

de scories et va alimenter deux réservoirs de chasse du système Geneste-Herscher de 200 litres chacun. Toutes les dix minutes, ces réservoirs se vident à travers une nochère de distribution qui alimente des tubes d'arrosage en fer de 50 millimètres de diamètre percés de trous de 6 millimètres placés en quinconce tous les 25 centimètres environ.

Le lit percolateur est constitué par un mélange de un tiers de pierres calcaires du pays et de deux tiers de scories répartis en lits de grosseurs différentes sur une hauteur totale de 2 mètres.

Le liquide épuré est conduit sur un terrain plat où on l'épand. L'épuration est donc aussi complète que possible et les analyses faites par l'Institut d'Hygiène de Nancy donnent au point de vue bactériologique des résultats excellents (6.890 colonies, absence de *B. coli*, présence de *Bacillus fecalis alcaligenes*). Mais, ce qui est assez singulier, c'est qu'on ne récolte pas de boues dans cette installation.

Ville d'Aix-en-Provence. — Cette ville de 30.000 habitants épure environ 4.000 mètres cubes d'eau en vingt-quatre heures.

L'installation comporte deux fosses à sable, quatre puits de décantation, appelés bassins préparateurs, ayant chacun 7 mètres de profondeur et un lit percolateur de 2.000 mètres carrés formé de pierres calcaires mélangées de carboferrite sur une épaisseur de 1m50.

L'épandage de l'eau à la surface du lit est obtenu au moyen d'appareils sprincklers dans lesquels l'arrivée de l'eau se fait par intermittence. L'eau est décantée pendant quatre heures dans les bassins préparateurs. Elle est déjà très clarifiée au moment où elle se répand sur les lits bactériens.

Cette installation ne fonctionne que depuis un an. Elle est surveillée par le Bureau d'hygiène, mais est insuffisante pour recevoir tout le débit des eaux d'égouts. Elle avait été conçue par des Allemands, mais a été exécutée après la guerre par un concessionnaire français qui s'efforce, dans la mesure du possible, à pallier aux défectuosités du projet allemand.

Les puits de décantation ont le défaut d'être terminés en pointe et non par un puits en forme cylindrique, de telle sorte

que quand on veut, par pression forte, faire sortir les boues déposées, une partie de l'eau placée au-dessus refoule les boues vers l'extérieur et se force un passage à travers celles-ci, diluant les boues envoyées au bassin de dépôt. Dans ce dernier, on laisse déposer les boues pendant vingt-quatre heures. On enlève l'eau surnageant et le résidu est pompé pour être épandu dans des tranchées. Celles-ci, au bout d'un certain temps, sont recouvertes. On récolte dans ce bassin environ 12 mètres cubes d'eau par jour, soit les 3/1.000 du débit de l'effluent. Nous sommes loin des 50 mètres cubes récoltés par la ville de Riom qui, même en tenant compte de la digestion de 50 p. 100 des boues dans la fosse septique, devrait récolter par an environ 540 mètres cubes de boues.

Au commencement de son fonctionnement, l'installation recevait 7.000 mètres cubes d'eau par jour; aussi les lits percolateurs ne tardèrent-ils pas à se colmater et il fallut procéder à un nettoyage des scories qui fut long, difficile et onéreux. La boue, en effet, était fixée fortement sur les matériaux et pour l'enlever il a fallu employer, non seulement l'eau sous pression, mais placer les pierres sur un tamis à secousses.

Prochainement, cette installation doit utiliser la mouche *Achorites viaticus* pour maintenir les lits percolateurs en bon état de porosité.

L'effluent obtenu est imputrescible et bien épuré. Il se jette dans la rivière l'Arc [1].

Tel est le bilan actuel des installations urbaines utilisant le procédé des lits bactériens percolateurs. On voit qu'à ce point de vue la France ne possède guère d'installations bien remarquables et qu'elle ne peut fournir beaucoup de documentation en ce qui concerne l'épuration des eaux d'égouts par les lits bactériens.

Procédé Hofer par les étangs à poissons. — Depuis la guerre, la France possède un exemple d'emploi du procédé d'épuration des eaux d'égouts par les étangs à poissons.

Nous avons déjà dit que la boue fine, déposée par les eaux

1. Nous ne décrirons pas les installations de Draguignan, Fréjus, Roquebrune, Charbonnières et Oullins qui ne présentent aucune particularité.

d'égouts, acquiert peu à peu des propriétés épuratrices, oxyde la matière organique et nitrifie l'ammoniac et clarifie ces eaux quand elle agit en cuvette ou dans un milieu presque au repos comme l'eau d'un étang. Il est cependant indispensable que le liquide soit suffisamment aéré pour apporter l'oxygène nécessaire à l'oxydation.

Les poissons, les organismes aquatiles absorbent une partie des matières en suspension et les transforment.

La vente du poisson constitue une recette qui n'est pas négligeable.

D'après le professeur Hofer, l'épuration ne peut se faire que dans de petits étangs de 1/2 à 1 hectare dans lesquels on favorise l'accroissement des plantes et le développement des animaux aquatiques. Il faut, en outre, que les terrains utilisés à cet usage ne soient pas trop éloignés de la ville.

STRASBOURG. — Dans la vallée de l'Ill, la ville de Strasbourg possède des terrains peu fertiles, d'un seul tenant et se prêtant admirablement à la création d'étangs. Les essais ont été faits sur 5 hectares divisés en étangs de 0 ha. 3 à 0 ha. 6. Chacun de ceux-ci a de 40 à 50 mètres de largeur, de 100 à 150 mètres de longueur; la profondeur au bord est de $0^{m}30$, au centre de $0^{m}80$. Pour l'hivernage du poisson, on a prévu trois étangs plus profonds.

L'eau est diluée dans trois fois son volume avec de l'eau de l'Ill et, avant de remplir les étangs, on y a placé des plantes et des animaux aquatiques nécessaires à la nourriture des poissons. On a prévu des bassins spéciaux pour l'hivernage de ces plantes et animaux. On a peuplé les étangs au moyen de carpes qui, dès la première année, ont fourni un rendement de 7 quintaux 1/2 à l'hectare.

Le développement des lentilles d'eau à la surface de ces étangs risque de priver l'eau d'oxygène. Pour obvier en partie à cet inconvénient, on y a installé des canards qui s'en nourrissent et surtout qui désagrègent les couches supérieures, facilitant ainsi l'arrivée de l'air. Ce sont, cependant, des animaux voraces qui nuisent à l'élevage du poisson.

Ce procédé d'épuration demande une attention soutenue, une surveillance permanente pour éviter le développement

exagéré des végétaux aquatiques. On obvie, en partie, aux inconvénients en diluant plus ou moins l'eau d'égout de façon à augmenter sa dose d'oxygène et activer la vitesse du courant. Il faut examiner chaque étang tous les jours, voir comment il se comporte, car tous ne se conduisent pas de la même façon. Au moment des orages, il faut faire très attention et souvent augmenter la vitesse du courant dans chaque étang.

L'eau d'égout doit être décantée, l'expérience ayant montré que sans cette précaution il se produit dans les étangs des fermentations et des dépôts dangereux.

Un hectare d'étangs suffit pour l'épuration d'un effluent d'une ville de 2.000 habitants. La Ville de Strasbourg, quand elle sera dans la nécessité d'épurer toutes ses eaux d'égouts, devra disposer de 80 hectares. Elle les possède déjà dans la vallée de l'Ill.

En hiver et à l'automne, on est obligé de mettre les étangs à sec, de les labourer et, pendant cette période, on a prévu des champs d'épandage.

Les résultats obtenus par l'épuration au moyen des étangs sont très satisfaisants. 88 p. 100 de la matière organique, 80 p. 100 de l'azote disparaissent de ces eaux. Il n'y a ni odeur, ni moustiques. L'eau sort très claire et contient environ 10.000 bactéries par centimètre cube. Il n'y a, pour ainsi dire, aucun dépôt de vase putrescible dans le fond des étangs.

Les expériences faites par la Ville de Strasbourg lui ont montré qu'elle peut, au point de vue de l'hygiène, épurer ses eaux d'égouts par ce procédé. Elle est donc à même de parer à toutes les exigences de l'hygiène lorsque, le moment venu, les Conseils d'Hygiène lui imposeront cette nécessité.

Boues activées. — L'épuration par les boues activées en France n'en est encore qu'à la période expérimentale.

La Ville de Paris et le Département de la Seine ont installé deux systèmes différents qu'ils espèrent comparer. Malheureusement, les eaux d'égouts actuelles du Département et celles de la Ville de Paris ne sont pas comparables et, d'autre part, les eaux d'égouts du Département n'ont pas, actuellement, la composition qu'elles auront plus tard, quand le réseau d'égouts

sera développé et quand les maisons pourront évacuer tous leurs effluents dans ces égouts.

La boue activée est de la boue d'égout habituée à épurer les eaux d'égouts dans un milieu agité. La boue d'égout qui se dépose lentement dans l'intérieur des lits bactériens oxyde la matière organique, nitrifie l'ammoniac et clarifie le milieu, mais elle ne peut travailler immédiatement, ainsi quand elle est transportée dans un milieu agité. Si on agite cette boue pendant plusieurs semaines avec de l'air, on modifie ses propriétés et son aspect et on la rend apte à épurer une eau d'égout dans un milieu agité.

La boue des lits bactériens, qui est assez lourde et qui contient moins de 70 p. 100 d'eau, en retient 80 p. 100 quand elle a été habituée à épurer dans un milieu agité et est devenue une boue activée.

La boue activée est plus floconneuse et, quand elle se dépose, elle laisse au-dessus d'elle un liquide clair. La boue du lit bactérien agitée, en se déposant, laisse un liquide un peu trouble et jaunâtre. Ce liquide décanté, mis en présence de boue activée, se clarifie et se décolore sans l'aide des protozoaires, ce qui montre bien que l'action absorbante des boues activées est réelle, comme nous l'avons toujours prétendu.

Au microscope, l'aspect de ces deux boues n'est pas nettement différent. Peut-être trouve-t-on que la boue activée est moins chargée en substances se colorant jaunes par l'iode. A l'analyse, la boue du lit bactérien est plus riche en acide phosphorique (2 grammes p. 100) que la boue activée (1 gr. 2 p. 100), mais elle semble moins azotée (1 gramme p. 100) que cette dernière (1 gr. 6 p. 100 à 3 p. 100).

La boue activée opère l'oxydation de la matière organique et de l'ammoniac aussi bien dans un liquide au repos que dans un liquide agité par un courant d'air.

Nous venons de dire que la boue des lits bactériens devient une boue activée après plusieurs semaines d'agitation. Que se passe-t-il alors? En présence de gaz carbonique, cette transformation ne s'accomplit pas. Elle demande pour se faire la présence de l'oxygène de l'air; c'est donc une oxydation plus ou moins directe de la boue des lits bactériens qui transforme celle-ci en boue activée. En présence d'oxygène pur, cette

activation ne se fait pas. Deux écoles sont ici en présence. Pour l'une, la transformation de la boue d'égout en boue activée résulte d'une action continue mais lente des microbes sur la boue d'égout et d'un changement de flore bactérienne. Les différentes diastases microbiennes agissant sur les matières organiques les transformeraient et les coaguleraient. L'autre école soutient que les protozoaires sont les ouvriers les plus actifs de cette transformation. Ils absorberaient la matière organique, la transformeraient et rejetteraient un résidu qui serait la boue activée.

Il nous est très difficile d'admettre cette dernière théorie, car on peut faire de la boue activée sans protozoaires. Mais, au point de vue pratique, cette discussion entre écoles importe peu. Ce qu'il faut, c'est obtenir pour l'épuration des eaux une boue qui clarifie les eaux d'égout et brûle la matière organique. On constate, la plupart du temps, qu'une boue activée ayant cette propriété nitrifie également l'ammoniac, mais ceci n'est pas tout à fait indispensable. La nitrification peut être contrariée par des substances antiseptiques que l'eau renferme sans que, *ipso facto*, l'oxydation des matières organiques ne se produise. D'autre part, nous avons obtenu un liquide avec boue qui restait trouble même après un repos de vingt-quatre heures et dans lequel la nitrification se produisait. Il n'y a donc aucune corrélation entre la nitrification, la clarification et l'oxydation des matières organiques.

Les Anglais et les Américains, qui ont actuellement pour le procédé des boues activées une certaine préférence, n'apprécient leur action que d'après l'oxydation des matières organiques et la clarification des eaux. La nitrification n'offre pour la qualité de l'effluent épuré qu'un intérêt secondaire.

Le système d'épuration des eaux d'égouts par les boues activées est simple. On commence d'abord par débarrasser les eaux d'égouts de leurs grosses impuretés, puis on les fait passer dans un bassin où elles se mélangent avec un tiers de leur volume de boue activée par une précédente épuration. On agite ce milieu, soit au moyen d'un courant d'air, soit au moyen d'un agitateur mécanique. Au bout de deux à trois heures, on arrête l'agitation et on laisse reposer. La boue se dépose, puis le liquide clair est évacué et remplacé par une égale quantité de

liquide à épurer. Quand on emploie un courant d'air, on fait barboter environ de 6 à 8 mètres cubes d'air par mètre cube d'eau.

Le procédé du remplissage et de la vidange alternatifs d'une même cuve est désigné en Angleterre sous le nom de procédé « Full and draw » qui donne les meilleurs résultats. Au point de vue pratique, on préfère un système continu qui consiste à faire traverser à l'eau un long couloir, dit canal d'oxydation, le long du parcours duquel l'eau est en contact avec la boue et avec l'air. Puis, ce mélange arrive dans un décanteur où le liquide clair se sépare de la boue. L'effluent s'écoule par un déversoir de surface, tandis que la boue déposée au fond est reprise par une pompe ou un éjecteur à air et renvoyée à l'entrée du canal d'oxydation.

Deux procédés sont en présence pour maintenir les boues en contact avec le liquide à épurer et produire l'oxydation : le procédé par insufflation d'air et le procédé par barbotage mécanique. Le premier procédé, expérimenté par la Ville de Paris, consiste à insuffler de l'air à travers des dalles poreuses dans le liquide en circulation. On peut utiliser des canaux d'oxydation assez profonds (4 à 5 mètres). Actuellement, l'aération se fait sur le côté et on cherche à produire des remous pour ramener toutes les boues dans la zone d'aération. Auprès de ces plaques, on place des chicanes de distance en distance qui forcent l'eau à passer auprès des dalles poreuses. On produit ainsi un remous encore plus important. C'est le système de l' « activated sludge ». Dans le second procédé, expérimenté par le Département de la Seine, le canal d'oxydation est moins profond et la boue est maintenue en suspension dans le liquide grâce à la création d'un fort courant ayant une vitesse supérieure à 0^m40 à la seconde. Des roues à palettes, mues par un moteur, créent le courant dans ce bassin. Les vagues qui se forment à la surface du liquide permettent son aération et l'action oxydante des boues activées. En même temps, les palettes, en s'enfonçant dans l'eau, produisent un brassage des boues permettant aux dépôts du fond du bassin de venir à la surface du liquide et réciproquement. Ce système a reçu, en Angleterre, le nom de « bio aeration ». Dans ce système, la décantation se fait dans un puits profond cylindro conique. Suivant la nature des eaux d'égouts à traiter, la forme, la profondeur et

le temps de décantation sont assez variables et ne peuvent être déterminés que par des expériences directes. On peut rapprocher de ce procédé celui désigné sous le nom de système « Simplex » expérimenté par la Ville de Paris, qui consiste en un puits conique ayant en son centre une cheminée verticale, laquelle est surmontée à sa partie supérieure par une turbine horizontale; celle-ci, en tournant, aspire l'eau et la boue qui se trouvent au fond du puits, les amène à la surface et les projette dans l'air d'où elles retombent dans le puits. L'aération se fait donc par projection de liquide et de boue à l'air libre. Il faut environ vingt minutes pour que toute l'eau du puits soit ainsi émiettée à l'air.

Quel est celui de ces deux systèmes que l'on doit préférer? Généralement, les ingénieurs trouvent que le système de la « bio aeration » est préférable, tandis que les chimistes sanitaires ont des préférences pour le premier système. Evidemment, l'insufflation d'air à travers une plaque poreuse présente beaucoup d'aléas. Cette plaque se colmate peu à peu, elle se fendille et il faut surveiller son fonctionnement et la changer souvent. La résistance de l'air dans son passage à travers la plaque représente une perte d'énergie appréciable que les ingénieurs calculent et qu'ils voudraient bien supprimer. Enfin, il faut tout un système de tuyaux pour l'aération, ce qui complique la construction et la rend onéreuse. Avec l'agitation mécanique, beaucoup de ces inconvénients sont supprimés, mais les boues obtenues dans ce système sont certainement plus fragiles aux influences extérieures, par exemple aux eaux usées industrielles, que les boues des bassins aérées par courant d'air. D'autre part, on emploie des bassins de moindre profondeur, il faut alors une plus grande surface pour épurer une même quantité d'eau. Enfin, la décantation des boues est plus facile avec le procédé par aération qu'avec le procédé de la « bio aeration ». Quand on arrive au prix d'installation et d'entretien de ces différents systèmes, on trouve que les indications données par les ingénieurs de différentes villes anglaises ou américaines qui ont employé l'un ou l'autre de ces procédés ne sont pas entièrement comparables, mais on a la sensation que les dépenses d'installation et d'entretien sont très sensiblement de même ordre de grandeur.

Il n'est pas invraisemblable de croire, quoique ceci ne soit pas absolument bien démontré, que les boues activées formées par l'agitation mécanique ont des propriétés intermédiaires entre les boues des lits bactériens et celles obtenues par le procédé de l'aération.

Il faut, dans ce système comme dans les autres systèmes d'épuration, n'opérer qu'avec des dispositifs simples et aussi peu mécaniques que possible.

Dans l'un et l'autre de ces procédés, on a signalé des arrêts ou des diminutions d'activité des boues dus aux substances que l'eau renferme. On sait aussi que, dans certaines circonstances, la boue devient légère, se dépose plus difficilement et, au lieu d'avoir un tiers de boue et deux tiers d'eau, on a alors deux tiers de boue et un tiers d'eau, ce qui rend la décantation très difficile [1]. Il faut surveiller attentivement une telle installation et ne pas l'abandonner à elle-même, sinon elle donne des résultats très aléatoires. Il faut pouvoir diminuer le débit quand on constate une altération dans la limpidité des eaux, l'augmenter quand les boues recommencent à se mieux déposer. Enfin, il faut un bassin régulateur pour que le volume d'eau passant à travers les canaux d'oxydation soit, en temps normal, aussi régulier que possible.

Le gros avantage du procédé avec la boue activée c'est d'épurer un volume d'eau d'égout sur une surface environ quatre à cinq fois moindre que dans le procédé des lits bactériens, de clarifier le liquide sans le secours de filtres et, par conséquent, sans craindre le colmatage, de ne répandre aucune odeur ni de donner naissance à aucun moustique, mais il nécessite une installation mécanique plus complète et, par conséquent, une main-d'œuvre plus spéciale, ce qui rend très difficile son application dans une petite ville où les eaux d'égouts peuvent arriver par simple gravité et par conséquent là où aucune installation mécanique n'est nécessaire pour l'écoulement de l'effluent.

Entre le procédé des lits bactériens et le procédé des boues activées, on peut dire que, jusqu'à nouvel ordre, les prix d'installation sont peut-être un peu moins chers pour les boues

1. Quelquefois, quand la boue est laissée dans une atmosphère de gaz carbonique, elle peut perdre sa faculté de clarifier le liquide.

activées que pour les lits bactériens, mais les frais de fonctionnement sont très sensiblement supérieurs pour le premier procédé que pour le second.

Quels phénomènes se passent-ils lors de l'épuration par les boues activées? Un premier phénomène, celui d'adsorption, puis un phénomène d'oxydation.

L'ammoniaque, les phosphates et de la matière colloïdale de l'effluent sont adsorbés dans les premiers moments du mélange boue activée et eau d'égout.

A ce moment, les microbes de la boue, endormis depuis la précédente aération, se remettent en activité et brûlent la matière organique. Celle-ci se transforme suivant sa nature. Certaines substances cellulosiques, comme les tubercules, se brûlent peu à peu et laissent peu de résidu. D'autres substances, au contraire, prennent l'aspect floculant et brûlent lentement. La boue activée est formée de l'ensemble de ces substances. Quand les microbes protéolytiques et peptolytiques avec leurs diastases actives ont fini de transformer la matière organique de l'eau d'égout, d'autres organismes apparaissent, en particulier les protozoaires. Mais il n'est pas difficile de faire de la boue activée débarrassée de protozoaires sans que l'action épurante de la boue soit altérée.

La boue activée se consume peu à peu. Elle est formée surtout de substances à décomposition lente. On peut admettre que la boue activée représente environ 50 p. 100 de la matière colloïdale et en suspension que l'eau d'égout épurée a pu laisser dans les bassins d'aération.

Installation de Mont-Mesly. — C'est une installation du système Sheffield. Elle se compose d'un bassin d'aération de 60 mètres × 25 mètres et de 1m50 de profondeur uniforme. Ce bassin est divisé au moyen de chicanes verticales en 18 canaux de 1m33 de largeur se faisant suite et dont l'ensemble constitue un canal ininterrompu de plus de 1.000 mètres de longueur (fig. 3).

L'eau d'égout, mélangée à la boue activée, circule sous une couche de 1m35 d'épaisseur. L'eau parcourt 0m50 à la seconde, grâce à 18 roues à palettes, calées sur 2 arbres activés au moyen de 2 moteurs électriques de 16 HP.

La vitesse de rotation des roues est de 10 à 12 tours à la

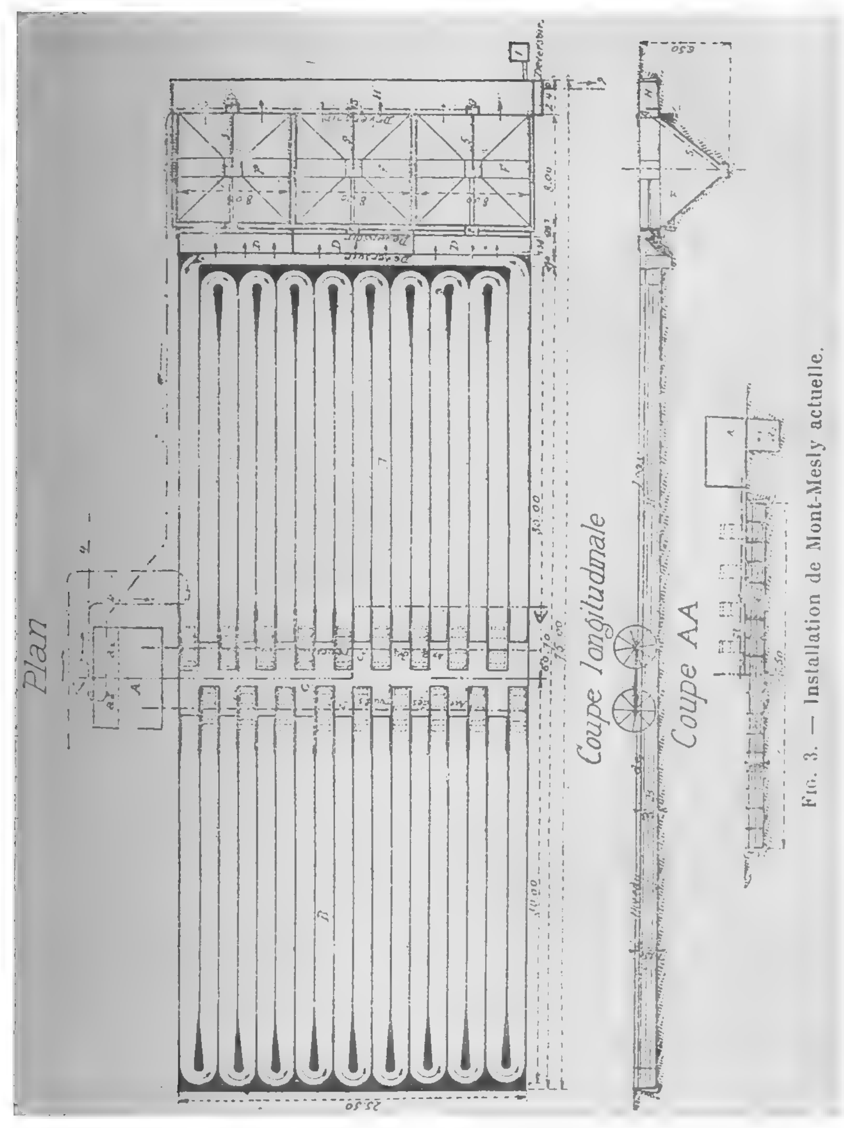


Fig. 3. — Installation de Mont-Mesly actuelle.

minute. La cloison extérieure du canal transversal qui constitue le circuit des canaux forme déversoir sur toute sa longueur.

L'eau épurée, mélangée à la boue activée, passe d'abord dans

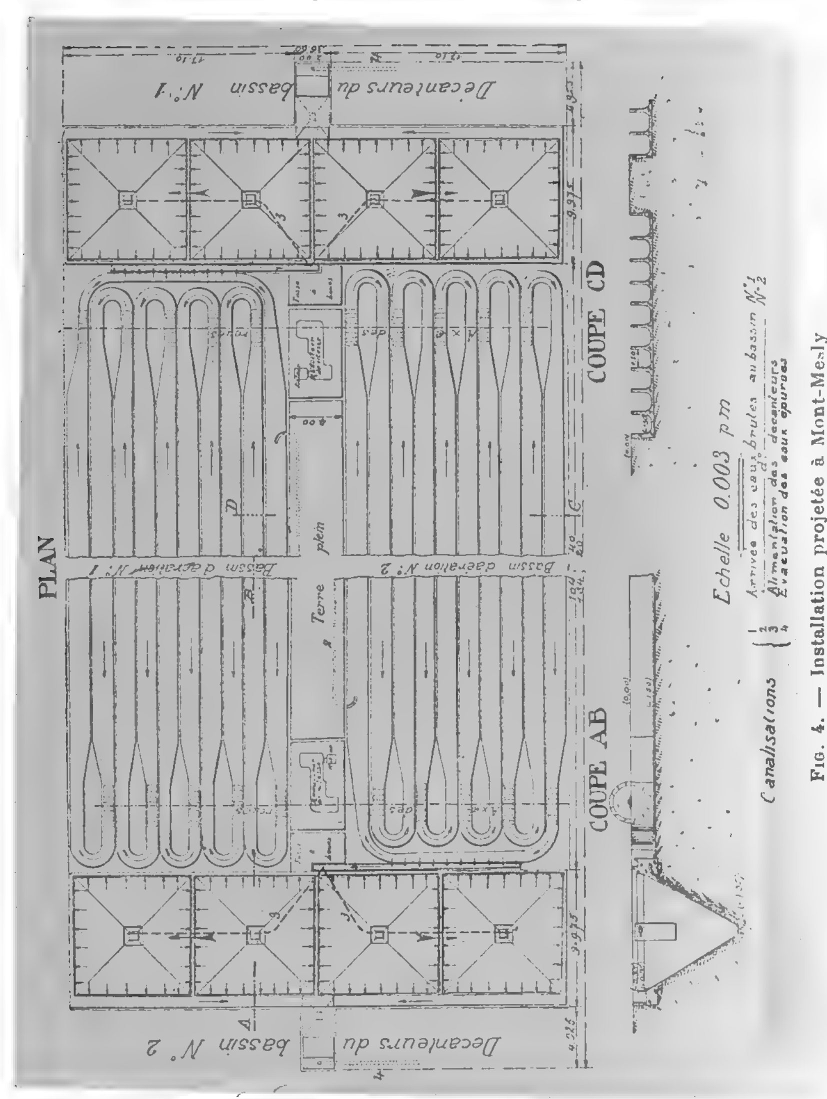


Fig. 4. — Installation projetée à Mont-Mesly
(Les roues d'agitation sont placées aux extrémités et non au centre).

une chambre de récupération où elle laisse une partie de la boue et passe dans 5 décanteurs de 200 mètres cubes chacun.

La boue activée tombe au fond et est reprise par un siphon

qui l'amène au bassin de reprise des boues. De là, une pompe rotative envoie ces boues dans les bassins d'aération. Différents siphons, placés à diverses hauteurs, permettent de se rendre compte de la hauteur des boues dans le bassin de décantation et, par conséquent, de régler la marche de la pompe centrifuge. L'eau, séparée des boues, s'échappe par un déversoir. A Mont-Mesly, M. Bourgeois a disposé le dessus des bassins de décantation, de telle sorte que la longueur du déversoir est developpée au maximum.

Cette installation peut fonctionner à raison de 225 mètres cubes par heure, soit environ 3.000 mètres cubes par jour, c'est-à-dire au taux de 2 mètres cubes par mètre carré. On espère pouvoir doubler la puissance d'épuration de cette station (fig. 4).

Les analyses sont faites tous les jours. Elles accusent une diminution de la matière organique de 70 à 80 p. 100, une clarification quasi complète de l'effluent et très souvent la disparition complète de l'ammoniac.

Installation de Colombes. — Cette station vient d'être mise en marche. Elle est du système de l'« activated sludge » et est prévue pour 400 mètres cubes par jour. Elle comporte :

Un bassin d'arrivée de 1 × 1,00 ;

Un bassin de mélange dans le fond duquel se trouve un diffuseur ;

Un bassin d'aération de 64 mètres cubes environ, ce qui fait une épuration de 6 mètres cubes par mètre carré de surface ;

Enfin un décanteur de 17 mètres carrés, soit une décantation de cinq heures.

Conditions à imposer dans l'épuration des eaux usées.

Nous venons de passer rapidement en revue l'état actuel des installations d'eaux usées en France en l'année 1924.

Si on compare ce qui s'est fait dans notre pays avec ce que les Anglais et les Américains ont réalisé chez eux, on peut dire que jusqu'ici en France l'épuration des eaux d'égouts n'est encore qu'à l'état d'enfance. Au commencement de notre travail, nous avons indiqué pour quelles raisons notre pays était en état d'infériorité sur l'Angleterre et l'Amérique. Il faut dire,

en outre, que les réseaux d'égouts dans les villes françaises sont encore très peu développés. Les municipalités comprennent l'utilité de créer un réseau d'égouts dans leur ville ; elles sont toutes prêtes à réaliser l'effort nécessaire pour exécuter de tels projets dont les prix sont devenus prohibitifs depuis la guerre. Mais le prix n'est pas toujours la cause de leur hésitation dans la réalisation de ces projets. Elles savent qu'au point de vue des eaux elles ne seront pas ennuyées si elles ne possèdent pas de réseau d'égouts. Mais, du jour où elles présenteront un projet, on leur demandera ce qu'elles comptent faire de leurs eaux sales une fois qu'elles seront collectées. Or, au point de vue du procédé à adopter, elles trouvent devant elles des conseils qui sont extrêmement hésitants. On a pu voir, dernièrement, dans des concours pour l'adoption de projets de construction d'égouts le jury d'examens donner son avis technique au point de vue de la construction, mais n'en émettre aucun et même refuser d'en formuler un au sujet de l'épuration des eaux usées. C'est que, comme je l'ai déjà dit dans ce rapport, on ne peut *ex abrupto*, sans connaître exactement la nature des eaux que l'on va traiter, indiquer d'une façon certaine aux municipalités quel est le meilleur et le plus économique des systèmes d'épuration qu'elles pourront adopter. Quand il s'agit d'eau potable, on sait à l'avance, par l'analyse, si elle peut être consommée avec ou sans épuration. Pour faire choix d'un procédé d'épuration, les municipalités s'aident très justement des résultats de cette analyse. Elles savent ainsi si elle peut être épurée par simple filtration ou s'il faut un procédé plus efficace, comme l'ozonisation. Au contraire, quand il s'agit d'eau d'égout dont l'épuration est plus difficile que celle de l'eau potable, on demande aux experts de trancher la question sans avoir devant soi l'échantillon d'eau que l'on traitera, ce qui est tout à fait illogique. Il y a encore un autre état d'esprit que l'on rencontre chez certaines municipalités. Celles-ci ne sont pas convaincues de la nécessité d'épurer leurs eaux d'égouts et, en effet, lorsqu'elles les auront rejetées à la rivière, ce ne sont pas les habitants de la ville elle-même qui seront incommodés, mais ceux des communes dont jamais on ne demande l'avis.

Les Conseils d'hygiène ont un peu leur part de responsabilité

dans cette question. Ils sont très souvent trop absolus et n'envisagent pas assez les cas d'espèces. Les discussions qui ont eu lieu au Conseil supérieur d'Hygiène, et qui ont abouti à des programmes d'instructions divers sur cette question, sont arrivés, cependant, à édicter, au point de vue de l'épuration des eaux d'égouts, des directives qu'on semble avoir un peu trop perdues de vue.

En principe, une eau épurée doit satisfaire aux conditions suivantes :

L'eau rejetée ne doit pas contenir plus de 30 milligrammes de matières en suspension par litre ;

L'oxydabilité de l'eau, après filtration sur le papier, doit être sensiblement la même après ou avant une incubation de sept jours à la température de 30° ;

Avant et après cette incubation, l'eau ne doit dégager aucune odeur ammoniacale ou de putréfaction ;

L'eau ne doit pas être susceptible d'intoxiquer les poissons ou de nuire aux animaux qui s'abreuveraient dans les rivières où elle serait déversée.

Dans un rapport présenté par M. Mirman au nom d'une sous-commission spéciale présidée par M. Gariel et chargée d'examiner les projets d'assainissement présentés par les petites communes, le Conseil supérieur est arrivé à admettre le principe des dérogations aux conditions d'épuration que l'on trouvait dans le premier programme d'instructions adopté le 12 juillet 1909. Il était dit, en effet, dans ces instructions qu'il est inadmissible qu'une ville puisse salir d'une manière quelconque les cours d'eau qui la traversent et qui coulent dans son voisinage. On ne saurait approuver un projet dans lequel les eaux recueillies par les égouts seraient déversées sans épuration préalable dans un ruisseau, un canal, un lac, une rivière, un fleuve ou même à la mer, à proximité des ports de pêche ou de parcs à coquillages. On exigeait même que les bactéries pathogènes contenues dans les eaux d'égouts du système séparatif ou de tout système qui recevait des matières fécales soient détruites avant leur rejet dans la rivière.

Revenant sur ce qu'il y avait d'absolu dans ses instructions, le Conseil supérieur d'Hygiène a admis que si l'obligation pour les communes d'épurer leurs eaux d'égouts doit continuer à

être la règle générale, il pouvait y être dérogé lorsque des circonstances ou des raisons exceptionnelles pourraient être présentées, qu'il appartenait à la commune d'établir qu'elle avait étudié d'une façon approfondie la question de l'épuration et de faire la preuve, ou que cette épuration n'est pas actuellement indispensable en raison de circonstances locales qui permettent l'auto-épuration ou que la réalisation en est actuellement impossible. Il était entendu que l'autorisation de dérogations n'avait qu'un caractère provisoire, qui pouvait et devait être retiré, d'une part si la commune prenait une extension notable et, d'autre part, s'il se créait en aval une agglomération dont l'alimentation en eau potable pouvait être compromise. En prévision d'une telle éventualité, la commune sera toujours tenue de préparer un projet qui puisse être ultérieurement complété par une installation d'épuration, à moins qu'elle n'établisse que la situation topographique exceptionnelle rend cette installation matériellement impossible.

Le Conseil supérieur d'Hygiène, en ce qui concerne la ville de Lyon, a admis le déversement des eaux d'égouts dans le Rhône après une simple décantation.

Nous avons vu, en ce qui concerne la ville de Strasbourg, que le procédé simple qu'elle a adopté s'était trouvé suffisant par la pratique au moyen d'une étude complète faite sur les eaux de l'Ill pendant un certain temps de fonctionnement de l'évacuation actuelle des eaux, mais que la ville de Strasbourg tient en réserve un procédé d'épuration complémentaire lorsque les circonstances changeront, soit par suite de l'extension de la ville, soit par suite de la création d'une station d'épuration d'eau pour une ville qui pourrait se développer à l'aval.

Faute de connaître ces instructions complémentaires du Conseil supérieur, les villes se croient tenues d'indiquer dès maintenant, lorsqu'elles présentent leur projet, un procédé complet d'épuration qui, quelquefois, dépasse les nécessités de l'hygiène. Il serait bien préférable qu'elles commencent par étudier un criblage et une décantation de leurs eaux d'égouts avant leur évacuation à la rivière. Quel que soit le système qu'elles adopteront par la suite, cette première élimination des matières solides paraît, dans tous les cas, indispensable.

Si, en raison du faible débit de la rivière, il était nécessaire, dès l'établissement du projet d'égouts, de parfaire ce premier criblage par une épuration plus efficace, on devrait pouvoir autoriser la ville à traiter momentanément ses eaux décantées par une dose d'hypochlorite suffisante pour permettre le transport des eaux et des matières en suspension, qu'elles renferment encore, dans une rivière de plus gros débit où elles se dilueraient et s'épureraient par auto-épuration. C'est un principe admis en Allemagne dans certaines circonstances et les quantités de chlore à employer à cet effet varient entre 5 et 20 milligrammes par litre. Mais il faudrait également que la commune s'engage à présenter un projet convenable d'épuration dans un délai déterminé, une fois qu'elle aurait réalisé son système d'égouts et qu'elle aurait, par une série d'expériences bien comprises sur les eaux usées qu'elle doit épurer, étudié, tant au point de vue économique qu'hygiénique, un ou plusieurs procédés.

Pour apprécier un procédé d'épuration d'eau d'égout, il n'est rien de mieux que d'examiner les effets de ces eaux dans des conditions naturelles. Les procédés d'analyse qu'on emploie pour déterminer la putrescibilité d'un effluent ou encore son auto-épuration — et dont la discussion augmenterait beaucoup la longueur, déjà assez grande, de ce rapport — sont trop éloignés des conditions naturelles pour qu'on puisse leur attribuer une importance très grande.

Nous avons vu, dans le cas de la ville de Strasbourg, quels sont les procédés naturels qui se développent pour épurer les eaux de la rivière de l'Ill. Il est absolument impossible, par un procédé d'analyse, de déterminer l'influence de tous ces infiniment petits, comme par exemple celui du plankton qui contribue d'une façon si efficace à l'auto-épuration des rivières, ou encore de prévoir ces développements d'algues qui arrivent à empêcher la reproduction de certains poissons. De même, certaines substances rejetées dans les égouts, et que nos méthodes d'analyses ne recherchent pas, peuvent nuire à la distribution d'une eau épurée d'une ville à l'aval. L'expérience seule pourra renseigner les municipalités sur ces points. Que l'on soumette ces expériences faites par les différentes villes à un contrôle autorisé, centralisé dans différents endroits, et à

une surveillance du Conseil supérieur d'Hygiène; ceci paraît également indispensable pour obliger la ville à tenir ses engagements. On s'assurera ainsi que les villes ont compris ce que leur avaient demandé les Conseils d'Hygiène et qu'elles se livrent à des expériences pratiques et sérieuses. Peut-être en agissant ainsi les municipalités se rendront mieux compte de l'intérêt que présentent les procédés qui leur sont présentés. Elles ne pourront plus, et avec juste raison très souvent, conclure que les résultats obtenus dans les villes anglaises n'ont, pour les eaux d'égouts particulières à leur ville, qu'une valeur tout à fait documentaire. Il y a des circonstances de temps et de lieu qui interviennent et que seule une expérience sur place permet de bien déterminer.

Nous avons vu, par l'exemple de Toulon, qui n'est pas isolé, la difficulté qu'on éprouve à apporter une réforme à une installation défectueuse et la répugnance que les Conseils municipaux des villes ont, après avoir fait de gros frais et réalisé une grande installation qui donne de mauvais résultats, à faire même des expériences d'essais avec un procédé plus perfectionné et plus adéquat. Il vaut mieux faire réaliser l'épuration des eaux d'une ville par étapes que de la conduire à l'adoption de procédés défectueux qui, lorsqu'ils sont connus des autres municipalités, arrêtent leur élan dans la voie de l'épuration des eaux résiduaires.

Voici donc, à notre avis, comment pourrait être présenté le système d'épuration des eaux d'une ville. Dans le projet, on considérerait que l'eau serait criblée et décantée et, s'il y avait lieu, qu'elle serait javellisée pour lui permettre de gagner plus ou moins rapidement une rivière d'un débit plus ou moins considérable où elles se dilueraient. Le droit de pêche, évidemment, devrait être, pendant toute cette période, acheté ou loué par la municipalité afin d'éviter toute réclamation à ce sujet. Puis, dans le projet, la municipalité devrait prendre l'engagement formel de compléter son épuration dans un temps déterminé et de faire des expériences, celles-ci envisageraient, d'une part, le liquide à épurer et, d'autre part, les boues récoltées. Au sujet du liquide à épurer, elle examinerait et ferait au besoin quelques essais en ce qui concerne l'épandage, le traitement sur lits percolateurs ou avec les boues activées.

Elle pourrait expérimenter, s'il y avait lieu, le système des étangs ou même à la rigueur la création d'un aqueduc spécial transportant ses eaux dans un cours d'eau plus éloigné mais de débit plus abondant. Comme à Birmingham, par exemple, elle pourrait même envisager la combinaison de plusieurs systèmes connus, par exemple le traitement rapide de l'eau par la boue activée, puis son passage sur lits bactériens. Mais il est évident qu'en présentant son projet la municipalité devrait également présenter le programme des essais qu'elle compte réaliser, programme qui serait contrôlé et surveillé de façon à montrer que cet engagement n'est pas une simple clause de style, et que l'Administration supérieure entend qu'il soit réalisé. Mais si cette méthode plus bienveillante, présentée pour le bien des communes, se heurtait à la mauvaise volonté des municipalités, l'Administration supérieure serait dans l'obligation de revenir aux instructions sévères de 1909.

Conditions qui règlent le choix du procédé. — L'épandage sur le sol est à recommander si on peut disposer d'une surface suffisante de terrains placés dans une région peu habitée, terrains suffisamment perméables, là où le climat n'est ni trop humide ni trop froid. Toutes les fois que l'on peut faire des cultures maraîchères et des prairies sur une surface suffisante, ce qui rend cette culture rémunératrice, et dans un endroit éloigné des villes, c'est un procédé qui présente de grands avantages. En hiver, on doit avoir suffisamment de prairies très perméables ou des terrains de jachères pour irriguer et épurer, tandis qu'en été une partie des champs d'épandage manquera d'eau ; c'est pourquoi il est intéressant de se placer dans une région où la nappe souterraine n'est pas très profonde, de façon que l'on puisse, là où il n'y a pas assez d'eau d'égout en été, arroser les cultures avec cette eau souterraine très chargée en nitrates provenant des eaux répandues.

Le lit bactérien, qu'on peut, si on veut combiner avec l'épandage pour les époques de sécheresse ou avec le procédé des boues activées pour en augmenter leur efficacité et diminuer le colmatage des lits, doit, à mon avis, ne traiter que de l'eau peu ou pas odorante, et la fosse septique, telle qu'elle a été utilisée antérieurement dans certaines stations anglaises, tend

à disparaître et à être remplacée par de simples bassins de décantation. Il semble donc nécessaire de n'envoyer sur les lits bactériens que des eaux très peu odorantes, aussi claires que possible. Le fonctionnement des lits doit être aussi régulier mais aussi peu mécanique que possible. L'appareil de répartition sera d'autant plus efficace qu'il sera plus simple.

Le procédé des boues activées est un système utilisé par des grandes villes qui ont à leur disposition du personnel et des moyens mécaniques pour surveiller leur fonctionnement et procéder aux réparations. Quand le procédé d'épuration doit être très près de la ville, le procédé des boues activées qui ne dégage aucune odeur semble avoir la préférence sur le procédé des lits bactériens.

L'épuration par les étangs est plus délicat à réaliser. Il faut, non seulement un espace propice suffisant, de l'eau en quantité pour pouvoir faire les dilutions en temps voulu, mais encore un procédé d'épuration complémentaire pour les époques où on est obligé d'assécher les étangs.

Pour les villes qui, comme Marseille, Dinard, Saint-Malo, Paramé, etc. ont à se débarrasser de leurs eaux d'égouts, l'idée la plus simple et la plus économique consiste à les évacuer à la mer. Les forts courants marins qui entraînent ces eaux vers le large sont de puissants auxiliaires pour l'évacuation des eaux usées. Mais, avant d'adopter cette solution, il faut faire une étude sérieuse de ces courants et voir si, dans certaines circonstances, ce procédé d'évacuation n'entraînera pas la contamination de plages ou de parcs à coquillages, mais même ici le tamisage et la décantation des eaux d'égouts sont absolument nécessaires. Marseille, qui envoie des eaux non décantées à la mer, contamine non seulement son port mais le voisinage des îles Pomègues et on peut voir flotter à la surface de la mer des bouchons, de la paille et autres détritus. Dans la Méditerranée, les courants marins ne sont pas suffisamment dirigés vers le large pour permettre toujours l'évacuation des eaux par ce système. Mais qu'on évacue à la mer ou qu'on emploie un système d'épuration biologique, il y a un résidu appelé boues dont il faut se débarrasser et qui constitue dans les grandes stations d'épuration des eaux d'égouts le problème souvent le plus difficile à résoudre.

Question des boues.

On admet, en principe, que les difficultés de l'évacuation des boues croit en progression géométrique, quand la quantité des boues augmente en progression arithmétique. Une petite ville de 20.000 habitants, qui, par an, peut évacuer environ de 500 à 1.200 mètres cubes de boues, n'éprouve pas de difficultés pour dessécher, enfouir ou vendre ces boues mais une grande ville, comme Paris, dont la quantité de boues récoltées peut atteindre plusieurs milliers de tonnes par jour, quand elle procèdera à l'épuration de la totalité de ses eaux d'égouts, éprouvera des difficultés extrêmement considérables.

En France, beaucoup de grandes villes se trouvent au voisinage de la mer. Le problème des boues est alors assez facile à réaliser. Il suffit de transporter suffisamment loin en mer ces résidus qui ne trouvent pas toujours l'emploi agricole ou industriel qui leur convient.

Paris est loin de la mer et même le tout-à-la-mer en diminuant les odeurs au moyen des boues activées est encore un système onéreux. Cependant, on sait qu'au point de vue transport, l'évacuation des matières solides par un courant d'eau est peut-être la solution la plus économique qui se présente. On pourrait, par évacuation à la mer, alimenter en eau certains champs à l'aval de Paris et, en même temps, distribuer une partie des boues transportées.

Examinons le problème sous sa forme la plus générale et voyons quelles boues on récolte dans une installation et quelle est leur valeur.

On récolte d'abord une boue grossière, formée de paille [1], de papiers, de légumes non déchiquetés en fines particules et souvent des matières fécales. Elle provient, soit du bassin régulateur et souvent de la fosse à sable. Cette boue a une valeur agricole très variable, mais elle est surtout très fermentescible; viennent ensuite les boues des bassins de décantation qui ont elles une certaine valeur agricole, mais qui sont très

1. Nous ne parlerons pas ici de la récupération de l'ammoniac des eaux d'égout en arrosant avec celles-ci de la paille.

putrescibles. Enfin, il y a les boues des fosses septiques et les boues d'humus des lits bactériens qui sont également des matières qui contiennent de l'azote, des phosphates et de la potasse et qui peuvent être utilisées comme engrais. Elles ont très peu d'odeur et contiennent moins d'eau que les boues activées.

La boue activée est une boue qui s'altère encore moins vite que celle des fosses septiques. Elle n'entre en fermentation que quand elle est étalée sur une couche supérieure à 20 centimètres. Elle est plus riche en azote que la boue des lits bactériens, mais un peu plus pauvre en acide phosphorique et en potasse. C'est un excellent engrais quand elle est distribuée humide ; elle a une valeur plus médiocre quand elle est sèche.

En Amérique et en Angleterre, on a commencé, à chaque apparition d'un système donné, par déclarer que les boues avaient une grande valeur d'engrais, qu'il serait très facile de les vendre aux agriculteurs et d'obtenir ainsi une recette, mais, depuis, cet optimisme a bien baissé : plus les boues s'accumulent, moins les agriculteurs mettent d'empressement à venir les chercher, et on sait par expérience qu'au bout d'un certain temps on sera obligé de les payer pour enlever cet engrais. Celui ci a, bien entendu, une certaine valeur, mais a, malheureusement, une composition variable, ce qui est, au point de vue agricole, un inconvénient. En réalité, la boue activée ne vaut pas beaucoup mieux qu'une bonne terre de jardin. Quand on installe un procédé d'épuration d'eau d'égout, il vaut mieux ne se faire aucune illusion et ne pas compter sur la recette produite par la vente de la boue comme engrais.

On a essayé d'utiliser la boue d'égout comme combustible, mais il faut la mélanger avec du charbon, car par elle-même elle n'a qu'un pouvoir calorifique de 2 à 3.000 calories au maximum. En brûlant, elle répand une odeur qui rappelle un peu celle du cuir. Enfin, avant de la brûler, il faut la sécher, ce qui n'est pas extrêmement économique.

Dans le système Imhoff, on place les boues dans une fosse spéciale et on récolte les gaz combustibles qui se dégagent; ceux-ci sont assez dangereux parce qu'ils contiennent du méthane, gaz qui, en présence d'oxygène, peut provoquer des explosions. En Allemagne, ce procédé tend à se répandre et on

estime que les boues d'égouts d'une population de 20.000 habitants peuvent donner environ 60.000 mètres cubes de gaz par an. Le volume des boues, dans le système Imhoff, se réduit peu à peu à environ 50 p. 100 de son volume. Les boues sont moins aqueuses et la vente des gaz combustibles constitue une recette extrêmement intéressante. Le procédé n'a pas été expérimenté avec la boue activée, mais on peut craindre que la production des gaz serait beaucoup moindre, car la boue activée qui a été oxydée semble bien moins attaquable par les bactéries anaérobies.

On pourrait remplacer la fermentation septique par une fermentation aérobie dans un courant d'air. On arriverait, peu à peu, à diminuer le volume de la boue, mais cette action est si lente qu'elle serait certainement très onéreuse.

Pratiquement, on a toujours des boues humides dont il faut se débarrasser et on ne peut le faire qu'après les avoir desséchées. Dans beaucoup de villes, on étale ces boues sur un lit de dessiccation composé d'une sole imperméable surmontée d'un lit de scories de 10 à 15 centimètres de haut. Les matériaux doivent être suffisamment gros pour permettre le drainage facile de l'eau sur la sole imperméable.

Lorsque la boue ne contient plus que 80 p. 100 d'eau, on peut arriver à la mettre en briques et à les sécher à l'air. Les briques, montées ou réduites en poudre, peuvent être vendues comme engrais.

On a essayé la dessiccation au moyen de la chaleur ou par un filtre-presse, après avoir rendu ces boues plus ou moins acides par addition d'acide sulfurique ou de sulfate d'alumine. Il semble que ce procédé compliqué n'a pas donné des résultats satisfaisants et Haworth, de Sheffield, après avoir étudié ces différents moyens, est revenu au plus simple et au plus économique, celui du lit de séchage.

Du temps de la fosse fixe, les vidangeurs emportaient le contenu de la fosse d'aisance. Ils pouvaient, grâce à la richesse des résidus, extraire de l'ammoniac et, avec ce qui restait, faire un engrais phosphaté. Les boues récoltées de l'effluent d'égouts ne sont pas assez riches en azote pour faire de l'ammoniac. On les enfouit dans le sol sans procéder à aucun traitement quelconque. C'est comme si on enfouissait tous les

résidus, même les fèces, en un point déterminé de la ville, ce qui peut constituer quelquefois de graves inconvénients; ainsi, en cas d'épidémies, ces manipulations de boues peuvent être dangereuses. Il y a lieu de les rendre aussi mécaniques que possible et même de prendre certaines précautions d'antisepsie pour éviter toute propagation d'épidémies.

La solution la plus élégante des boues consisterait à les gazéifier le plus possible, à assécher le résidu et à les brûler. Il resterait alors un engrais minéral riche en potasse et en acide phosphorique qui, au point de vue de l'hygiène, ne présenterait plus aucun inconvénient. On comprend, cependant, que dans les petites villes il est impossible de traiter autrement la boue que par enfouissement ou comme engrais. En résumé, pour les grandes villes, le problème des boues cherche encore sa solution économique.

Conclusions.

Nous venons d'examiner, dans ce travail, comment l'épuration des eaux d'égouts était actuellement comprise en France et nous avons indiqué ce que, à notre avis, on peut et on doit faire. Dans l'état actuel des finances de nos villes, il ne faut pas préconiser, à ce point de vue, des travaux exagérés, dépassant les nécessités de l'hygiène. Nous devons aider la nature, mais nous ne pouvons pas nous substituer complètement à elle. La technique sanitaire possède des moyens d'épurer les eaux d'égouts jusqu'à un degré intéressant de pureté.

Jusqu'où peut-on et doit-on aller ? C'est le problème que les municipalités se posent. Seule la pratique peut, grâce à des expériences locales, les guider et les déterminer dans leur résolution.

Quand on construit une station d'épuration, il vaut mieux la concevoir, non pas pour la quantité d'eau qu'on aura à épurer dans dix ans, mais seulement pour la quantité d'eau présente et se servir de l'expérience acquise dans la pratique journalière pour apporter à cette station d'épuration tous les perfectionnements que les expériences successives auront

montrés réalisables et intéressants. En un mot, il ne faut pas refaire l'expérience de la ville de Toulon.

Dans notre rapport, nous avons vu que le contrôle des stations d'épuration était, pour la plupart, inexistant. C'est que les moyens employés au laboratoire sont assez flottants. On a proposé de nombreux tests (test d'incubation, test d'absorption d'oxygène, test de décoloration du bleu de méthylène). On s'assure, dans des conditions tout à fait artificielles, que l'eau n'est plus putrescible. Certains de ces tests sont conçus avec des vues trop théoriques que la pratique ne justifie pas. Il faut, en réalité, que l'eau de la rivière ne soit pas putrescible, mais, tandis que nos procédés de laboratoire n'envisagent que le phénomène immédiat, la pratique journalière doit compter avec le temps et ces accumulations soit de substances colloïdales sur le lit des cours d'eau, soit sur le développement de cette faune et flore particulières aux différentes eaux d'égouts épurées. Un laboratoire procédant au contrôle d'une station doit s'assurer de la composition de l'eau d'égout, mais aussi de la variation de composition des eaux de la rivière et faire un contrôle chimique et biologique sur place de l'état comparé de la rivière en amont et sur plusieurs kilomètres en aval de l'effluent épuré.

S'il y a des inconvénients reconnus, il devra en chercher la cause dans la composition de l'eau épurée pour pouvoir, en modifiant le procédé d'épuration, les faire disparaître.

Quant aux moyens, nous ne les aborderons pas aujourd'hui, car ceci nous amènerait à discuter les méthodes employées par ce contrôle et ceci nous entraînerait trop loin.

Discussion.

M. Bezault. — Le rapport que nous venons d'entendre est très complet, mais j'estime qu'il serait bon d'apporter quelques éclaircissements sur certains points spéciaux. Voilà vingt-cinq ans bientôt que je m'occupe en praticien d'épuration d'eaux d'égouts; je crois être à même de fournir quelques renseignements utiles.

D'abord, j'estime que la situation à cet égard en France n'est pas aussi noire que l'a dépeinte M. Dienert. On a fait de grands efforts depuis la guerre, qui ont permis de se rendre compte de l'importance des mesures d'hygiène. Un certain nombre de villes ont exécuté des

travaux d'assainissement importants. La Ville de Paris n'a cessé de faire des expériences intéressantes depuis vingt-quatre ans. Si, néanmoins, nous sommes en retard encore, cela tient à d'autres causes que celles de l'agglomération plus ou moins dense des populations. La plupart de nos villes françaises n'ont pas de réseau d'égouts complets, les égouts existants sont souvent impropres à l'écoulement des matières du « tout-à-l'égout », elles n'ont pas assez d'eau pour assurer le fonctionnement de ce dernier système. Les égouts n'évacuant pas les produits de la digestion humaine, les villes n'éprouvent pas le besoin d'en épurer l'effluent.

Mais cela tient surtout, à mon avis, au peu de respect que nous avons en France des règlements d'hygiène, la loi de 1902 sur la protection de la santé publique étant restée à peu près lettre morte. Ce manque de respect des choses de l'hygiène est encouragé sinon justifié, il faut bien le dire, par les variations d'opinion existant sur la question parmi les hygiénistes officiels.

Dans son exposé de l'épuration biologique, M. Dienert nous a dit que primitivement les Anglais, imitant la fosse Mouras, avaient prévu des fosses septiques, hermétiquement closes, pour faciliter le travail des anaérobies. C'est là une erreur contre laquelle je tiens à protester une fois de plus; jamais les Anglais n'ont exécuté de fosses septiques complètement fermées. Le Dr Cameron, l'auteur du *Septic tank system*, auprès de qui j'ai étudié longtemps, avait prévu dès le début (en 1895) des ouvertures pour l'évacuation permanente des gaz de la fermentation.

Il n'y a pas que des anaérobies dans les fosses septiques, il y a aussi beaucoup d'aérobies dans les couches supérieures. Pour l'une comme pour l'autre catégorie de microbes, il est absolument indispensable d'évacuer ces gaz qui sont antiseptiques.

Une fosse septique de quelque importance complètement fermée, non seulement ne pourrait réaliser son rôle de solubilisation et de gazéification, mais pourrait constituer un grave danger. Dans une concentration ammoniacale trop forte, les microbes sont comme anesthésiés, chloroformés; il est toujours dangereux d'avoir des gaz inflammables sous pression.

Au sujet des filtres biologiques, M. Dienert nous a parlé des matériaux filtrants, sans insister suffisamment, à mon avis, sur les qualités de ces matériaux. Il faut savoir d'abord que leur rôle est purement mécanique, ils constituent le support du travailleur : le microbe. Il se forme rapidement à leur surface une sorte de zooglée dans laquelle vivent et se développent les microbes.

Les matériaux filtrants doivent d'abord être très durs pour ne pas se déliter sous les arrosages successifs et représenter en déve-

loppé la plus grande surface possible pour loger le plus grand nombre de travailleurs. Le mâchefer bien vitrifié est le matériau de choix, il comporte beaucoup de concavités et de convexités qui facilitent aussi l'aération de la masse filtrante. Le coke est à délaisser par ce que sa porosité ne lui sert à rien, contrairement à ce qu'on s'imagine souvent, et qu'il n'est pas assez dur. La pierre calcaire ne convient pas davantage parce qu'elle comporte des surfaces planes contraires à la bonne aération et se désagrège rapidement.

M. Dienert nous a rappelé les mauvais résultats obtenus dans l'installation de Toulon; j'estime que la critique ne suffit pas, il faut dire pourquoi les résultats sont mauvais; je connais bien cette installation de Toulon pour y avoir fourni les appareils de distribution sur les filtres. On a commis là toutes les fautes possibles et imaginables. Le bassin de décantation préalable est ridiculement petit, n'ayant pas le dixième de la capacité qu'il devrait avoir.

Les fosses septiques trop longues et pas assez larges étaient hermétiquement closes, sans bassins de nettoyage; plus tard on a aspiré les gaz de la fermentation par des ventilateurs, mais il s'agit de gaz lourds, leur aspiration se fait mal. Il fallait établir de larges brèches dans la couverture des fosses, les gaz s'échappant librement sont oxydés au fur et à mesure, sans être gênants, à faible distance de la station. Il existe de grandes et nombreuses fosses septiques, sans aucune couverture.

Quant aux filtres de la méthode dite de *contact*, ils ont été constitués par des pierres calcaires concassées assez finement, de sorte qu'au bout de peu de temps ces pierres se sont délitées et n'ont plus formé qu'une masse compacte ne permettant plus aucune aération. Il serait profondément injuste d'invoquer les résultats de cette installation pour incriminer le système biologique mis en œuvre d'une si fâcheuse façon.

Si j'ai bien entendu, il me semble que M. Dienert nous a dit aussi que les quelques installations d'épuration biologique qui existaient avec filtres *percolateurs* n'étaient pas contrôlées et devaient donner des résultats assez médiocres. C'est là une affirmation assez anormale; je connais un certain nombre d'installations de ce genre qui sont contrôlées périodiquement et donnent des résultats très satisfaisants.

Notre collègue nous a cité encore la station d'épuration des eaux d'égouts de Strasbourg, la donnant comme exemple aux autres villes de France, c'est pourquoi je me permets d'apporter quelques précisions.

La station d'épuration par tamisage et décantation ne porte que sur une faible partie du volume total des eaux d'égouts, environ la

dixième partie, dont l'épuration est complétée ensuite dans les étangs à carpes. Ce n'est pas seulement de un à trois fois son volume d'eau fraîche de rivière qu'il faut ajouter à l'eau d'égout avant de l'envoyer aux étangs, mais bien de trois à six fois, suivant les saisons. Il s'agit là d'un système d'épuration des plus aléatoires qu'on ne pourrait employer que dans des cas tout à fait exceptionnels. La Ville de Strasbourg n'a nullement l'intention de le généraliser, elle se contente de déverser le reste de ses eaux d'égouts directement dans la rivière d'Ill; c'est plus simple. Il faut disposer d'une rivière placée à un niveau plus haut que les eaux d'égouts et d'étangs ou de terrains en contrebas de la rivière et des égouts. Citer cette installation comme exemple aux villes françaises serait les leurrer, car il est bien certain qu'on ne trouverait pas trois cas semblables dans toute la France.

Enfin, comme conclusion de son rapport, M. Dienert nous a dit, en substance : dans l'état actuel de la question, nous ne pouvons pas dire au préalable à une ville : voilà le système que vous pouvez employer; nous ne pouvons que lui conseiller *de faire des expériences* sur ses eaux d'égouts. Comment pourrait-on tenir un pareil langage aux municipalités déjà hésitantes auxquelles les autorités d'hygiène réclament l'épuration de leurs eaux d'égouts en leur précisant le degré d'épuration minimum qu'il s'agira d'obtenir? Ne répondront-elles pas : si vous ne savez pas quel est le système qui convient, comment pourrez-vous donner un avis sur le projet qui vous sera soumis?

Pour faire des expériences utiles, il faudrait pouvoir disposer d'un effluent moyen des eaux d'égouts de la ville; on ne pourra l'obtenir que lorsque l'ensemble du réseau d'égouts sera exécuté et mis en service. Pendant la durée des expériences qui seront sûrement longues et coûteuses, que fera-t-on du reste des eaux d'égouts, c'est-à-dire d'au moins les neuf dixièmes du volume total?

Comme il s'agit toujours de cas d'espèce, il faudra multiplier les expériences.

Que deviendront les règlements édictés par le Conseil supérieur d'Hygiène de France sur les réseaux d'égouts et l'épuration des eaux d'égouts? Acceptera-t-on et subventionnera-t-on un projet ne comportant que le réseau d'égouts et une station expérimentale pour l'épuration, la plus grande partie des eaux d'égouts étant déversée en rivière au moins pendant de longs mois? N'est-il pas à craindre que cette manière de voir soit considérée comme un aveu d'impuissance?

Je laisse à nos collègues le soin de répondre à ces interrogations.

Dans les pays où l'on sait faire de l'assainissement, où nous avons

appris ce que nous savons sur la matière, en Angleterre, en Amérique, en Allemagne, les choses se passent tout autrement. Des ingénieurs spécialistes, souvent avec des chimistes spécialistes, établissent des projets sous leur entière responsabilité; ces projets sont examinés, approuvés ou non par les autorités d'hygiène, qui, elles, n'hésitent pas à donner un avis formel et motivé. On ne fait d'expériences que lorsqu'il s'agit de procédés nouveaux.

Je termine en disant : n'est-il pas pénible de constater que nos laboratoires officiels, bien que chichement dotés, je le sais, ne soient pas à même de renseigner les municipalités et le public sur des questions aussi importantes, surtout après vingt-cinq ans de pratique de l'épuration des eaux d'égouts !

En débutant, je disais que si nous étions en retard, cela tenait notamment aux variations d'opinion des hygiénistes officiels. Ne suis-je pas en droit maintenant de dire que cela tient aussi à leurs incertitudes, et que de telles déclarations sont de nature à nous rejeter loin en arrière au détriment de l'état sanitaire général ?

M. Dienert. — Ayant pris connaissance de l'exposé de M. Bezault après la séance, je crois utile de répondre à notre collègue que les renseignements insérés dans mon rapport sont tout à fait officiels, et si les intéressés ont fait quelques erreurs je décline là-dessus toute responsabilité.

En ce qui concerne la fosse Mouras, je n'ai jamais dit qu'elle était hermétiquement close.

Enfin, je laisse à M. Bezault la responsabilité de ce qu'il avance concernant l'épuration des eaux de Strasbourg. En citant cette ville comme exemple, je ne viens pas préconiser l'adoption pour les autres villes de son système d'épuration; mon rapport en signale les faiblesses. Mais c'est la méthode suivie par cette villle que je crois bonne et qui n'implique nullement des expériences onéreuses.

Les systèmes d'épuration d'eau d'égout ne sont pas aussi satisfaisants que le pense M. Bezault, puisque à l'apparition du procédé des boues activées les municipalités anglaises et américaines, quoique épurant avec le système biologique des filtres percolateurs, se sont précipitées sur le nouveau système et se sont mises à faire des expériences.

M. Bezault lui-même n'a-t-il obtenu la licence, pour la France, de deux systèmes brevetés d'épuration par boues activées ?

La standardisation des méthodes pour l'analyse bactériologique des eaux,

par MM.

P. Vigne, et R. Cremieu,

Directeur Sous-Directeur

du Bureau d'hygiène de Lyon.

Depuis bien des années déjà, nous avons été frappés de la diversité qui règne dans les méthodes publiées par les auteurs en matière d'analyse bactériologique des eaux, et aussi dans la manière dont ces auteurs croient devoir interpréter les résultats de l'analyse quant au degré de potabilité d'une eau donnée.

En l'absence de toute unité de technique, il paraît impossible que deux laboratoires interrogés sur la valeur d'une eau, du point de vue bactériologique, puissent fournir des réponses identiques; par ailleurs, en l'absence d'une doctrine uniforme sur l'interprétation des résultats, il faut s'attendre à ce que, même fournissant des réponses semblables quant à la teneur microbienne de l'eau examinée, ces deux laboratoires n'en tirent pas les mêmes conclusions pratiques au point de vue de la potabilité de cette eau. Et l'on ne peut se défendre d'un sentiment de malaise lorsqu'on songe qu'un particulier soucieux d'être éclairé sur la qualité de l'eau de sa source ou de son puits et pensant que deux sûretés valent mieux qu'une, pourrait adresser deux échantillons identiques à des bactériologistes différents et recevoir de l'un une réponse rassurante donnant son eau comme potable, alors que le second la déclarerait suspecte, voire dangereuse. Le prestige des hommes de laboratoire ne saurait que perdre à de telles expériences : or, en l'état actuel des choses, il semble fatal qu'il en soit ainsi, au moins dans une proportion appréciable des cas.

Il suffit, pour s'en convaincre, de procéder à une enquête sur les méthodes en usage dans les laboratoires spécialisés. Nous avons fait cette enquête. Il était inutile de lui donner beaucoup d'ampleur : nous nous sommes contentés de poser à

quelques-uns des bactériologistes chargés de la direction de laboratoires officiels (laboratoires départementaux, bureaux d'hygiène, instituts universitaires), quelques questions précises concernant les points qui nous intéressent. Les réponses qui nous sont parvenues sont au nombre de 18; il n'en fallait pas davantage pour mettre en évidence la véritable anarchie qui règne dans les méthodes et dans les doctrines. Qu'il nous soit permis, en passant, de remercier nos aimables correspondants, dont la plupart siègent dans cette assemblée, de l'empressement avec lequel ils ont bien voulu répondre à notre questionnaire.

Les questions posées étaient au nombre de cinq :

1° Quelle méthode employez-vous pour la détermination et la numération du coli-bacille?

2° Quelle méthode pour la numération globale des germes microbiens?

3° A partir de combien de coli-bacilles par litre déclarez-vous une eau dangereuse, suspecte, potable?

4° En l'absence de coli-bacilles, quelle est la teneur globale en microbes par centimètre cube qui motive de votre part la mention : eau non potable, eau suspecte, eau potable?

5° Êtes-vous partisan de l'unification des méthodes et de la standardisation des conclusions?

Nous allons résumer, aussi brièvement que possible, l'ensemble des réponses qui nous ont été fournies sur ces différents points :

Recherche du coli-bacille. — Onze de nos correspondants déterminent le coli-bacille à l'aide des milieux phéniqués à l'exclusion de toute autre méthode. Mais presque chacun d'eux les utilise suivant une modalité différente : l'un emploie la méthode de Vincent, un autre la méthode de Diénert, un autre la méthode de Péré; celui-ci ensemence 20 tubes avec des quantités d'eau variant de IV gouttes à 2 cent. cubes; celui-là ensemence 4 tubes contenant de 1 à 100 cent. cubes d'eau; cet autre, 6 tubes de 1 à 150 cent. cubes. La température de l'étuve est fixée à 37° pour l'un, à 40° pour un autre, à 42° pour un troisième. Les résultats sont constatés au bout de vingt-quatre, trente-six ou quarante-huit heures suivant les opérateurs. Les cultures positives sont caractérisées ici par la recherche de l'indol, là par le virage du rouge neutre, ail-

leurs par la fermentation du lactose, alors que beaucoup d'opérateurs, confiants dans le résultat positif de la culture phéniquée, ne poussent pas plus loin leurs investigations. Bref, parmi les onze zélateurs de la méthode phéniquée, il ne s'en trouve pas deux qui la pratiquent de façon identique.

Quatre opérateurs utilisent le rouge neutre, généralement sous le nom de méthode de Rochaix. Un seul l'emploie de façon exclusive, deux autres concurremment avec les milieux phéniqués, le quatrième avec le bouillon lactosé. Enfin, les trois derniers préfèrent les milieux à la bile ou aux sels biliaires : bile lactosée pour deux d'entre eux, avec recherche complémentaire de l'indol pour l'un d'eux; milieu complexe au taurocholate avec peptone, lactose et rouge neutre pour le dernier.

En somme, pour 18 opérateurs, 18 méthodes ou variétés de méthodes.

Numération des germes. — Ici, les procédés utilisés sont moins disparates, en ce sens que tous nos correspondants se servent de milieux solides à la gélatine. Il y a pourtant quelques variantes dans la composition du milieu gélatiné : la plupart utilisent le bouillon de bœuf, d'autres la peptone et l'extrait Liébig; plusieurs y ajoutent de la gélose, notamment dans la saison chaude. Les quantités d'eau ensemencées sont des plus variables : une seule dilution à 1/100; une seule dilution à 1/10; II à V gouttes; I et II gouttes; 1/10 à 1/1.000 de cent. cube; 1/100 à 1/250 de cent. cube; 1/25 et 1/10 de cent. cube.

Les lectures sont faites par la plupart au quinzième jour avec correction, le cas échéant, par les tables de Miquel; mais d'autres arrêtent l'opération au douzième, au dixième, voire du cinquième au dixième jour (deux réponses).

Au total, un peu plus d'unité dans les méthodes que pour la recherche du coli-bacille. Mais cette unité relative est tout apparente; aucun de nos correspondants ne nous fixe en effet sur le degré d'acidité ou d'alcalinité des milieux qu'il emploie. Or, nous avons pu nous convaincre nous-mêmes qu'un même milieu gélatiné, suivant qu'il est rigoureusement neutre, ou très légèrement acide, ou très légèrement alcalin, peut faire varier du simple au décuple le nombre des colonies développées à la fin de l'expérience.

Potabilité de l'eau d'après la teneur en coli-bacille. — Quatre de nos correspondants se refusent à formuler une réponse précise sur ce point, invoquant la nécessité qu'il y a de tenir compte, parallèle-

ment avec la pollution coli-bacillaire, des résultats de l'enquête géologique et de l'analyse chimique. Cette notion de la relativité des données bactériologiques dans l'appréciation de la qualité d'une eau constitue la principale difficulté du problème qui nous occupe; nous y reviendrons.

Parmi les 14 bactériologistes qui ont consenti à s'exprimer en chiffres, nous trouvons les doctrines les plus disparates. Deux d'entre eux manifestent une intransigeance absolue : « Une eau est dangereuse dès qu'elle contient du coli, sans condition de nombre », dit l'un; « Toute présence de coli-bacille doit faire condamner une eau », répond l'autre. A côté de ces doctrines rigoureuses, l'échelle des tolérances est infinie. Pour quelques-uns, l'eau doit être tenue pour suspecte à partir de 10 coli par litre, dangereuse à partir de 100; pour plusieurs, elle est suspecte à partir de 100, dangereuse à partir de 500 ou de 1.000; il s'en trouve un enfin pour qualifier une eau de mauvaise à partir de 1.000 coli, mais ne la qualifier de dangereuse qu'à partir de 10.000. Quelques-uns font intervenir, dans leurs appréciations, la notion de la production plus ou moins abondante d'indol, suivant la doctrine de M. Dienert.

Potabilité de l'eau d'après la teneur bactérienne globale. — Sur ce point encore, plusieurs de nos correspondants ne répondent pas de façon catégorique; d'ailleurs pour l'ensemble des bactériologistes les résultats de l'analyse quantitative sont d'une importance secondaire pour l'appréciation de la qualité d'une eau. Pourtant, nous avons 8 réponses exprimées en chiffres; quatre déclarent l'eau non potable à partir de 10.000 germes au centimètre cube, suspecte à partir de 1.000, potable au-dessous de ce chiffre. Deux la déclarent non potable dès qu'il y a 1.000 colonies au centimètre cube; un autre la considère comme suspecte au-dessus de 300 colonies, et comme devant être rejetée à partir de 500 à 1.000 germes; un dernier, enfin, mentionne le chiffre de 100 colonies comme limite à assigner à l'eau potable.

Les résultats de cette petite enquête sont très significatifs : voilà 18 laboratoires officiels chargés d'exécuter journellement des analyses d'eaux; il ne s'en trouve pas deux sur la quantité qui emploient des méthodes d'expertise exactement semblables ou qui, employant les mêmes méthodes, en tirent des conclusions identiques. Ajoutons que nous pratiquons nous-mêmes, au Bureau d'hygiène de Lyon, une technique qui n'est exacte-

ment calquée sur aucune des précédentes, et que les méthodes et doctrines publiées par les hommes de laboratoire les plus qualifiés en ces matières, tels MM. Dienert, Bonjean, Courmont, Rochaix, diffèrent notablement entre elles et ne sont exactement adoptées par aucun de nos correspondants.

Nous avions donc raison de dire au début de cet exposé qu'une même eau avait bien des chances de donner lieu à autant d'appréciations différentes qu'il y aurait de bactériologistes différents à exécuter l'expertise, hors, bien entendu, les cas d'absolue pureté ou de pollution considérable sur lesquels il ne saurait y avoir de désaccord.

Cet état de choses, déjà extrêmement fâcheux en matière d'analyses privées, devient beaucoup plus grave en matière d'hygiène publique. N'est-il pas anormal qu'une commune puisse se voir refuser l'autorisation d'utiliser telle eau jugée impure par le laboratoire chargé de l'analyse, et se trouve dans l'obligation d'exécuter des travaux considérables et onéreux d'adduction ou d'épuration alors que l'analyse confiée au laboratoire d'en face eût peut-être donné lieu à des conclusions beaucoup moins draconiennes?

On en vient alors à se demander s'il ne serait pas possible d'introduire parmi les bactériologistes une unification de méthodes et de doctrines susceptible d'éviter ces désaccords regrettables; de standardiser, en un mot, la technique des analyses d'eaux par l'adoption d'une méthode, pour ainsi dire, officielle.

Cette question méritait, semble-t-il, d'être posée, à en juger par la proportion importante des correspondants qui se sont déclarés partisans de l'unification. A la question posée à ce sujet dans notre enquête (la cinquième), 6 d'entre eux répondent en effet *oui* sans restriction; 2 répondent *oui pour les méthodes, non pour les conclusions*; 1 répond *oui surtout pour les conclusions*; 3 répondent *oui* avec quelques restrictions, admettant des variantes, acceptant l'unification des méthodes à condition de les simplifier au maximum, etc.; 3 ne répondent pas; 3 seulement répondent *non*

Tout compte fait, il semble bien que la majorité des hommes de laboratoire considèrent l'unification comme *souhaitable*; encore faut-il savoir si elle est *possible*. Cette question ne peut

être solutionnée dans son ensemble, et il faut, croyons-nous, séparer nettement, pour y répondre, le chapitre de l'interprétation des résultats et celui des méthodes d'analyse.

En ce qui concerne l'*interprétation* des *résultats*, il semble ressortir, aussi bien des données fournies par notre enquête que des opinions formulées par les auteurs les plus compétents, qu'une standardisation est difficilement réalisable. La plupart des bactériologistes s'accordent, en effet, à admettre que les résultats de l'analyse bactériologique ne sauraient suffire pour apprécier la qualité d'une eau : l'enquête sur place, les données géologiques, les résultats de l'analyse chimique doivent obligatoirement être pris en considération et sont de nature à faire varier un jugement qui serait basé sur la seule notion de teneur microbienne.

Nous sommes aussi convaincus que quiconque de la complexité de la question, et nous ne prétendons en aucune façon qu'il soit possible d'enclore dans des termes strictement mathématiques les limites dans lesquelles doit osciller la teneur bactérienne d'une eau pour la faire déclarer bonne ou mauvaise.

Mais ne serait-il pas possible cependant d'établir une sorte de barème dans lequel, précisément, interviendraient comme facteurs, à côté des données bactériologiques, les données chimiques et géologiques? Nous posons la question sans prétendre y répondre. A la vérité, un document officiel tout récent[1], puisqu'il a été publié il y a deux semaines à peine, vient de répondre au moins en partie à cette question que nous méditions de poser au Congrès depuis plusieurs mois déjà. Une instruction générale du ministère de l'Hygiène relative aux eaux d'alimentation précise, après rapport d'une Commission dans laquelle nous retrouvons les noms de MM. Bonjeau, Dienert et Ott, les diverses expertises auxquelles doit être soumise une eau avant l'établissement du projet d'adduction et ensuite au cours de la surveillance qui doit s'exercer sur elle lorsqu'elle a été livrée à la consommation. Ces expertises sont d'ordre physique, chimique et bactériologique ; à ce dernier point de vue, il est stipulé que la recherche doit être

1. *Journal officiel*. 9 octobre 1924, p. 9119.

faite sur 100 cent. cubes du *b. coli* et des espèces qui se rencontrent dans les matières fécales et dans les matières en putréfaction. Est-ce à dire que toute eau contenant un de ces germes tous les 100 cent. cubes, c'est-à-dire 10 par litre, devra être rejetée de la consommation? Le texte ne le dit pas explicitement, mais le laisse entendre. D'autre part, à propos de la surveillance des eaux livrées après épuration, l'instruction ministérielle précise que « l'eau filtrée devra ..... ne contenir par centimètre cube qu'un nombre faible de germes, oscillant autour de 150, et ne renfermer, par centimètre cube, ni *bacterium coli*, ni germe pathogène, ni bactéries qui se rencontrent dans les matières fécales et dans les matières en décomposition ». Voilà bien une doctrine officielle, et comme une amorce de standardisation. Ces directives, où les résultats bactériologiques sont pris en considération parallèlement avec les résultats fournis par les autres expertises, peuvent constituer une base d'accord entre les divers laboratoires. Nous sommes prêts, pour notre part, à les adopter si elles réunissent l'unanimité des suffrages. Nous nous permettons seulement de signaler que, si une eau doit être rejetée comme dangereuse chaque fois qu'elle contient 10 coli-bacilles au litre, il y aura bien peu de communes du Rhône, de Saône-et-Loire ou des Hautes-Alpes, pour ne parler que des départements que nous connaissons, qui seront autorisées à boire de l'eau. Quant à l'eau filtrée distribuée à Lyon, qu'il nous soit permis de dire que plus de la moitié du temps elle contient 10 fois et davantage ce nombre de 10 coli-bacilles donné comme une limite, et que notre morbidité en fièvre typhoïde est pourtant parmi les plus restreintes qui soient. Mais ce sont là des considérations personnelles qui ne nous empêcheront pas de nous conformer à la loi commune, si le *consensus omnium* veut en adopter les termes.

Mais si l'on base des conclusions sur la teneur d'une eau en germes bactériens et tout particulièrement en coli-bacilles (car la recherche du coli-bacille semble bien être, tout compte fait, la clé de voûte de l'analyse), encore faut-il s'entendre sur les *méthodes* à employer pour identifier, compter et caractériser ces germes. Là, il nous semble que l'unification soit moins difficile à réaliser, et que tous les bactériologistes

doivent souhaiter sortir de l'anarchie dans laquelle vivent actuellement les techniques de laboratoire. Ce vœu était déjà formulé en 1913 par notre regretté maître, le professeur Jules Courmont, qui, dans son traité écrit en collaboration avec Ch. Lesieur et Rochaix, disait : « Il serait bien à désirer qu'on admît une *méthode officielle d'analyses* (milieu, nombre de jours de numération, température des étuves, etc...). Les lectures de chiffres seraient alors comparables »

Nous ne prétendons pas qu'il existe une méthode excellente entre toutes pour identifier le coli-bacille ou pour numérer les colonies; la preuve en est que les spécialistes les plus notoires sont en désaccord sur la valeur des méthodes; c'est ainsi que M. Bonjean dénie toute valeur au rouge neutre, que M. Rochaix considère comme un réactif de premier plan, ainsi qu'au pouvoir indologène du coli-bacille dont M. Dienert tire des conclusions extrêmement importantes; c'est ainsi encore que deux de nos correspondants nous ont déclaré avoir renoncé aux milieux phéniqués, pourtant prônés pour la plupart, parce qu'ils en avaient éprouvé des mécomptes.

Mais c'est justement parce qu'on n'est pas d'accord, qu'il est essentiel de s'y mettre, en chargeant une Commission, à laquelle toute confiance sera faite, d'élaborer la formule uniforme que chacun devra suivre, même sans conviction. Ce n'est qu'à ce prix que les différents laboratoires parleront vraiment le même langage et seront assurés de répondre tous d'une même façon aux demandes qui leur seront adressées concernant la valeur d'une eau donnée.

Si le Congrès partage cette manière de voir, nous serions heureux de voir, dès à présent, désigner la Commission qui, au Congrès de l'an prochain, pourrait nous apporter les résultats de ses méditations.

M. le Dr JULLIEN demande que cette question soit mise à l'ordre du jour d'un prochain Congrès, ce qui est adopté par l'assemblée.

La réalisation pratique de l'ultrafiltre à membrane de collodion. Stérilisateur absolu de l'eau et de toutes solutions aqueuses,

par M. Eugène Fouard,
Ingénieur E. C. P.,
Docteur ès sciences physiques.

L'ultrafiltration. — Les propriétés séparatrices bien connues de la membrane de collodion, dénommée aujourd'hui ultrafiltre, résultent de la ténuité extrême de ses pores, dont la dimension moyenne est de mille à dix mille fois plus petite que celle des canaux des bougies de porcelaine. Cette pellicule de nitrocellulose constitue ainsi un stérilisateur microbien, théoriquement parfait, de toutes les solutions aqueuses, et, en particulier, de l'eau d'alimentation; mais elle présente à l'usage l'inconvénient capital d'être d'une fragilité excessive, telle que sa destruction peut être provoquée par le moindre effort exercé sur sa surface. L'idée de consolider un tel organe méritait d'être étudiée, dans le but d'édifier un système absolument indéformable, résistant à toutes les pressions auxquelles peuvent être pratiquement soumis les liquides, cela sans aucune modification interne de la matière active, et par suite sans altération de ses propriétés.

On se rend compte de la difficulté à résoudre le problème posé lorsqu'on fait l'expérience suivante : prenons une bougie de porcelaine et revêtons-la d'une membrane de collodion; montons-la, ainsi modifiée, dans sa chambre de pression, que nous adaptons au robinet de canalisation d'eau de la ville, à une pression de 60 à 80 mètres d'eau. Les débuts de cet ultrafiltre sont normaux; l'eau débitée est alors stérile; mais, après un temps qui varie de quelques jours à quelques semaines, l'ultrafiltrat contient des microbes, comme si la membrane de collodion n'existait ou ne fonctionnait plus. Par conséquent, le fait d'interposer sur un corps solide filtrant une membrane continue de collodion ne suffit pas à conférer au système une propriété ultrafiltrante stable, lorsqu'il est exposé aux grandes

pressions des conduites d'eau des villes, et aux surpressions très élevées et instantanées des coups de bélier des canalisations. En réalité, sous l'influence de ces forces de compression extrêmement variables, la couche colloïdale précipitée de nitrocellulose subit des efforts d'écrasement et de cisaillement qui en modifient rapidement la structure et la fonction.

Description de l'ultrafiltre E. Fouard. — Le dispositif que

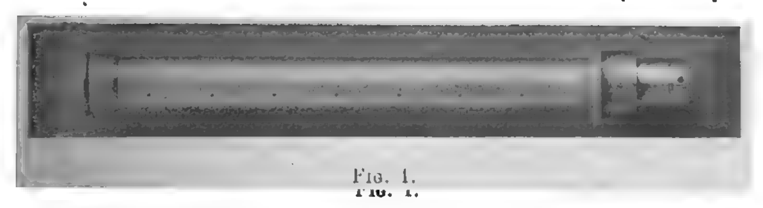


Fig. 1.

nous avons mis au point représente une solution complète de la question, atteignant au maximum de simplicité.

Il se compose d'une bougie cylindrique en alliage métallique inoxydable au contact de l'eau, percée de petits trous collecteurs régulièrement répartis sur sa surface (fig. 1).

Ce mandrin rigide est revêtu d'un enroulement très serré

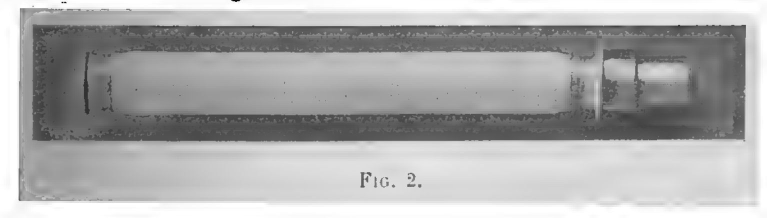


Fig. 2.

d'une bande de toile, ou d'une tresse bobinée de fil de soie artificielle, formant couche filtrante, sur laquelle on dispose un manchon de treillis de fil très résistant, bien adhérent sur le support (fig. 2); une technique spéciale permet de déposer sur l'ensemble la couche de collodion qui ne pénètre pas dans le revêtement de toile filtrant, mais immerge et remplit complètement toutes les mailles vides du treillis de fil extérieur. Au lieu de former une pellicule d'épaisseur uniforme, la couche de collodion est devenue un groupement de petites cellules juxtaposées : lorsque la pression agit sur ce système, il se forme

dans chaque cellule une alvéole concave, une sorte de voûte dont les quatre fils de maille deviennent les piliers rigides; puis le collodion cesse rapidement de se déformer, il est de la sorte fixé, immobilisé en chaque point; la couche totale est devenue membrane armée par une armature de treillis rigidifiée, et adossée en outre par toute sa surface contre un support filtrant et solide. Le système formé est si nettement stable et résistant que nous avons conservé pendant quinzé mois sur la canalisation, toujours en pression et sans arrêt, un tel ultrafiltre qui n'a jamais cessé pendant cette période de fournir de l'eau stérile.

Le modèle présenté fournit une production journalière de quinze litres d'eau ultrafiltrée, sur la canalisation de Paris. On peut chiffrer son débit à la valeur de 1 mètre cube par mètre carré de surface de membrane, sous une pression de 6 atmosphères en vingt-quatre heures.

Il faut d'ailleurs noter que l'ultrafiltre ne se colmate jamais; aussi le dépôt uniquement superficiel qui se forme pendant son fonctionnement n'est pas une cause de ralentissement appréciable du débit; celui-ci ne décroît donc, en général, que très lentement, beaucoup plus lentement que dans les bougies filtrantes; aussi n'est-il pas absolument nécessaire, dans certaines applications, de nettoyer fréquemment la surface.

Conditions d'emploi de l'ultrafiltre E. Fouard. — Nous n'insisterons pas sur les précautions d'usage des ultrafiltres, inhérentes, quel que soit le dispositif, à la constitution physico-chimique de la nitrocellulose dont ils sont formés.

Chaque appareil pourra être soumis périodiquement à un contrôle de fonctionnement qui consistera d'abord, le plus sommairement, à lui faire subir les épreuves classiques d'ultrafiltration d'une solution colloïdale de matière colorante, simplement d'encre de Chine, dont l'ultrafiltrat devra être incolore. Cependant, une fissure extrêmement petite pourrait se former accidentellement et ne pas laisser passer suffisamment de matière colorante pour que celle-ci fût visible aisément dans un examen superficiel; la membrane pourra alors livrer passage, quoique lentement, à quelques spores microbiennes. Si l'on ne fait pas d'examen colorimétrique précis de l'ultrafiltrat, il sera

utile de soumettre l'appareil à une épreuve bactériologique, selon la technique usuelle.

Le nettoyage du dépôt accumulé sur un ultrafiltre est une opération fort simple : elle consiste à tamponner légèrement toute la surface avec une mèche de coton hydrophile mouillée, maintenue sous un faible courant d'eau, cela en évitant aisément de choquer la couche, soit avec l'ongle, soit avec la pointe d'une

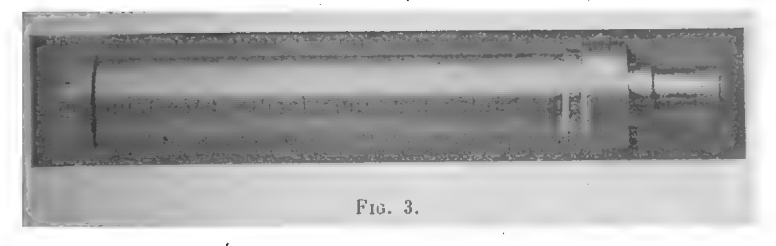


Fig. 3.

pince, selon le mode adopté pour manier le tampon de coton.

Sur un principe commun, il a été établi plusieurs modèles de l'ultrafiltre E. Fouard : d'abord l'appareil à hautes pressions, à monter notamment sur les canalisations urbaines ; l'organe ultrafiltrant porte, vers son extrémité ouverte, une collerette métallique donnant à l'ensemble le profil d'une bougie de por-

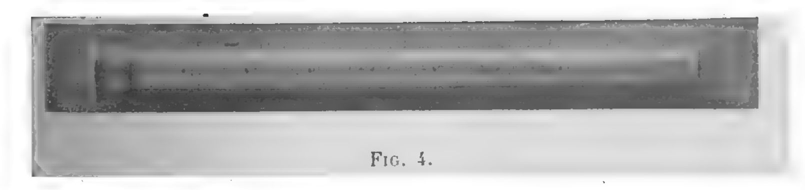


Fig. 4.

celaine avec son embase (fig. 1). L'ultrafiltre de ce modèle s'adapte par sa collerette à une chambre de pression, comme les filtres à porcelaine connus (fig. 3).

Un autre type d'appareil est représenté par un mandrin de même forme (fig. 4) mais sans collerette, destiné plus particulièrement aux manipulations de laboratoire et qui fonctionne toujours par aspiration, au moyen du vide d'une trompe à eau : on peut, à l'aide de ce dispositif, ultrafiltrer dans les laboratoires de bactériologie, avec les mêmes appareils que ceux employés pour la filtration, en remplaçant le filtre par l'ultra-

filtre, sous la seule condition que le passage de l'ultrafiltrat ait toujours lieu de l'extérieur vers l'intérieur.

Applications diverses de l'ultrafiltre E. Fouard. — L'usage des hautes pressions se prête particulièrement à la stérilisation des liquides contenant des gaz dissous dont la conservation est indispensable au maintien de certaines de leurs propriétés; ce serait le cas des eaux minérales gazeuses, ou des vins de choix comme les vins de Champagne, dont l'ultrafiltration pourrait s'exécuter de telle sorte que l'ultrafiltrat reste lui-même comprimé. L'usage des hautes pressions facilitera certainement aussi l'ultrafiltration des divers liquides préparés en technique bactériologique.

La production journalière de 15 litres d'eau stérile fournie par l'appareil présenté peut d'ailleurs suffire à la consommation d'un groupe familial moyen. L'extensibilité en surface et en volume, la simplicité de construction du système, sans mécanisme de manœuvre, autorisent une production d'eau stérile destinée à des collectivités. Quant à prévoir une installation d'ultrafiltre à l'usage des grandes agglomérations urbaines, nous pensons qu'il y a actuellement incompatibilité entre la perfection de la méthode et l'effet pratique à obtenir dans une telle direction. Ne peut-on admettre, en effet, comme inévitable la contamination ultérieure de l'eau ultrafiltrée dans une station centrale, lorsqu'elle se trouverait répartie dans un long réseau de distribution, par suite de la défectuosité d'un joint de canalisation provoquant des infiltrations qu'on ne pourrait situer à leur origine?

L'application vraiment rationnelle du procédé d'ultrafiltration des eaux nous apparaît tout autre : elle doit être dominée, il nous semble, par son caractère spécial de précision absolue, en limitant la production du liquide ultrafiltré au lieu même de sa consommation, afin d'en éviter tout transport et d'éliminer ainsi toutes les éventualités d'une pollution nouvelle.

Installation défectueuse des fosses septiques dans les habitations à bon marché de la banlieue des villes; conditions à imposer,

par M. le Dr G. MONCENIX,

Directeur du Bureau d'hygiène de Grenoble.

La crise des loyers, qui sévit partout, a eu pour principal résultat d'amener dans la banlieue des villes une augmentation brusque du nombre des habitations à bon marché. Lorsque ces habitations sont construites par l'Office, lorsqu'elles constituent des cités ouvrières établies conformément à un plan d'ensemble, lorsqu'enfin elles répondent à des modèles-types étudiés avec soin, approuvés par les services compétents et par les Administrations, les règles de l'hygiène y sont généralement observées et ces habitations sont à la fois saines pour les occupants et inoffensives pour la salubrité du voisinage. Mais il n'en est pas toujours de même : bon nombre des constructions dont nous voulons parler sont établies isolément par l'initiative privée et répondent exclusivement à la nécessité de se loger à tout prix, dans laquelle se sont trouvées plus ou moins brusquement des familles modestes privées de logement.

Le souci qui guide les constructeurs de ces maisons est avant tout un souci d'économie; les matériaux choisis sont de la qualité la moins chère; les murs ont une minceur inquiétante, la toiture est d'une légèreté sans pareille; on économise sur tout et, bien entendu, on réduit à sa plus simple expression toute installation se rapportant à l'évacuation des eaux et matières usées.

Quand le Bureau d'hygiène est consulté à temps, il fait son possible pour exiger le respect du Règlement sanitaire et pour protéger la santé des habitants et des voisins. Mais il n'est pas rare que ces maisonnettes soient construites clandestinement, dans des quartiers très éloignés, en pleine prairie, loin de toute voie publique importante; bien entendu, les propriétaires, redoutant un refus, ne se sont pas donnés la peine d'adresser au maire une demande régulière de permis de construire et

c'est au hasard d'une tournée d'inspection que les agents de l'hygiène ou de la voirie les découvrent, un beau jour, lorsque ce n'est pas par la dénonciation d'un voisin jaloux. Le procès-verbal que nous dressons en vertu de l'article 11 de la loi du 15 février 1902 n'est qu'une sanction insignifiante qui n'inspire guère aux délinquants la frayeur salutaire. Quant à poursuivre en vue d'obtenir l'arrêté portant interdiction d'habiter et ordre de démolition prévu par l'article 12, la situation actuelle est encore si critique que l'Administration et les tribunaux ne sauraient s'y résoudre que dans des cas extrêmement graves. Ces maisons à bon marché, construites n'importe où et n'importe comment, par de petits propriétaires besogneux et sans logis, sont surtout dangereuses par l'installation défectueuse de leurs cabinets d'aisances.

Situées en dehors et souvent fort loin du réseau d'égout de la ville, il ne faut pas songer actuellement à les y raccorder. Situées également dans des terrains isolés, en pleins champs, loin des autres habitations, il ne faut pas songer à y établir certains systèmes d'épuration nouveaux, qui sont très séduisants mais encore trop coûteux, et qui ne donnent réellement satisfaction que si l'installation en est parfaite et fréquemment contrôlée.

Ces maisons n'ont donc que le choix entre la vieille fosse d'aisances étanche classique, régulièrement vidangée, et la fosse septique, plus moderne. La fosse étanche, trop souvent mal construite, se fissure rapidement sous l'influence des tassements de terrain et, de l'avis même des architectes les plus compétents, devient au bout de peu de temps un foyer d'infiltrations malsaines.

La fosse septique est théoriquement préférable, mais à la condition d'être bien construite. Dans beaucoup de régions, actuellement encore, la fosse septique que les entrepreneurs acceptent et parfois même conseillent de construire n'est autre que la fosse du type le plus ordinaire, la fosse Mouras modifiée, à double compartiment, où se fait seulement la fermentation anaérobie. L'effluent de cette fosse va directement, sans aucune filtration, sans aucune épuration, dans le sol ou dans le ruisseau le plus voisin. Dans la banlieue de Grenoble, — quoique les règlements de voirie et d'hygiène n'autorisent en principe

que deux solutions : la fosse étanche ordinaire ou le tout-à-l'égout, — le nombre des fosses septiques installées avec ou sans autorisations spéciales de l'Administration va croissant. Je n'ai pas besoin de dire que notre service a fréquemment besoin d'intervenir.

D'une façon générale, il faut reconnaître que la plupart des propriétaires, ne regardant que leur intérêt pécuniaire, se soucient fort peu de la salubrité du voisinage; ils contraignent leurs entrepreneurs à leur installer un système de fosse qui soit, avant tout, capable de leur éviter les frais de vidange, actuellement très onéreux. Ils connaissent de nom, sinon de fait, les « fosses septiques »; ils choisissent, bien entendu, le type le plus simple, le moins coûteux et se refusent généralement à faire les frais que nécessiterait l'installation d'une fosse supplémentaire destinée à l'oxydation, à la filtration et à la nitrification des eaux impures sortant de la fosse septique.

C'est pourquoi, nous basant sur les nombreuses études qui ont été faites ces dernières années sur la question si intéressante des fosses septiques, nous émettons le vœu que les Pouvoirs publics, s'inspirant de ces travaux, fixent le minimum des conditions qui doivent être imposées pour leur installation.

A ce point de vue, nous souhaitons qu'une réglementation analogue à celle de l'ordonnance du préfet de police en date du 1er juin 1910, revue et mise au courant des connaissances actuelles, soit étudiée par le Conseil supérieur d'Hygiène de France, et imposée à toutes les communes, aux règlements sanitaires desquelles elle devrait être incorporée d'office.

Maintes villes interdisent purement et simplement les fosses septiques; à Grenoble, il nous est impossible en ce moment de ne pas les tolérer; la constitution géologique de notre sol, la situation de nos nappes aquifères, rendent illusoire la sécurité qu'offre théoriquement une fosse étanche si bien construite soit-elle; notre réseau d'égouts, quoique déjà très développé, ne peut pas encore englober des groupes de maisons situés à près de 4 kilomètres des fortifications de la ville; il ne reste que la fosse septique pour certaines maisons relativement isolées. C'est pourquoi les hygiénistes grenoblois appellent de leurs vœux une réglementation officielle, qu'il leur soit possible d'imposer en attendant mieux.

DISCUSSION.

M. BEZAULT. — La réglementation que réclame notre collègue existe depuis longtemps; l'ordonnance de police de 1910 n'a été prise qu'après un avis du Conseil supérieur d'Hygiène publique de France fixant les conditions d'application des fosses septiques avec épurateurs. Cette ordonnance a été admise dans une cinquantaine de départements, il est toujours possible de s'y référer.

M. ALEXANDRE GIRARD. — La communication de M. le Dr Moncenix se résume dans la phrase suivante : « Maintes villes interdisent purement et simplement les fosses septiques; à Grenoble il nous est impossible de ne pas les tolérer... C'est pourquoi les hygiénistes appellent de leurs vœux une réglementation. » Cette situation n'est pas spéciale à Grenoble; elle existe dans toutes les moyennes agglomérations. Actuellement il n'y a que trois moyens pratiques de se débarrasser des matières excrémentitielles : 1° le tout-à-l'égout; 2° la fosse fixe, avec service de vidange dans les villes; avec vidange par le propriétaire lui-même et épandage sur un sol voisin; par envoi direct dans le sol, sans vidange; 3° la fosse septique. Il est évident que le meilleur mode est le tout-à-l'égout. Mais actuellement, en raison des difficultés financières que nous traversons, son extension est malheureusement arrêtée. Pour la même raison et par suite aussi de la crise de la main-d'œuvre, la vidange des fosses étanches par des services appropriés ne peut accepter une augmentation de sa clientèle. Reste la fosse septique : elle tend à se répandre de plus en plus et il paraît impossible d'arrêter ce mouvement. Il faut donc se mettre nettement en face de cette impossibilité, toute interdiction étant inopérante là où il n'existe ni tout-à-l'égout, ni service de vidange; il ne faut pas risquer un nouvel insuccès semblable à celui de l'ordonnance préfectorale de 1910.

M. le Dr Moncenix a très bien dit : « La plupart des propriétaires choisissent le type le plus simple, le moins coûteux. » C'est ce qu'il faut empêcher. La fosse septique doit être un appareil d'hygiène de l'habitation. Le prix doit jouer ici à titre secondaire; il sera d'ailleurs toujours très bas par rapport à la fosse fixe, par la suppression des frais de vidange, fort élevés. Mais il faut déterminer ce que c'est que la fosse septique; il faut, dans des termes généraux, fixer des caractéristiques pour ne pas, une fois de plus, gêner les recherches des spécialistes, mais fixer très nettement le coefficient d'épuration qu'elle doit donner. Puis forcer les constructeurs à assumer la responsabilité de leurs systèmes, à faire régulièrement les déclarations de construction dans les mairies, à assurer la surveillance de leurs

appareils par des analyses au moins annuelles, à communiquer les résultats de celles-ci aux Comités départementaux d'hygiène ou aux Bureaux d'hygiène compétents pour permettre à ceux-ci de faire facilement et utilement les vérifications nécessaires. Si la fosse septique est l'appareil non seulement défectueux, mais dangereux, que démontre le rapport de M. Kling au Conseil départemental d'Hygiène de la Seine, une réglementation est absolument inutile; la fosse septique doit être purement et simplement interdite... ce qui, d'ailleurs, n'empêchera pas son développement car il est trop tard pour remonter le courant établi.

Mais nous croyons avoir démontré à la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire (*Les petites et moyennes fosses septiques*, séance du mois de juin 1924) que la fosse septique était toute autre chose que la fosse construite jusqu'ici, qu'elle doit donner une réelle épuration caractérisée par l'obtention du « test d'incubation » avant passage sur lit bactérien. Une telle fosse possède un *coefficient de sécurité* que ne peut donner la fosse septique actuelle munie d'un lit bactérien. Elle fonctionnera sans besoin de surveillance pendant plusieurs années, alors que l'effluent du lit bactérien de la seconde nécessite une surveillance au moins semestrielle. Si elle est munie d'un lit bactérien, celui-ci pourra ne plus nitrifier, cependant que son effluent, qui alors ne sera autre que celui de la fosse non modifiée, présentera encore les certitudes d'épuration de l'effluent de sa fosse septique. C'est pourquoi l'analyse chimique annuelle nous apparaît suffisante : analyse de l'effluent de la fosse septique et analyse de l'effluent du lit bactérien. Une conséquence très intéressante se dégage de la conception de la fosse *normalement* établie, dont l'effluent donne le « test d'incubation » : le lit bactérien doit-il être toujours son complément ? Evidemment non. La nitrification de l'ammoniaque n'est pas une nécessité hygiénique. Ce qui est nécessaire, c'est la démolition des molécules albuminoïdes, c'est de ne laisser aucune matière azotée nutritive permettant les pullulations microbiennes, c'est de minéraliser l'azote organique. Or la minéralisation est obtenue dès la rupture des liaisons entre le carbone et l'azote; le premier terme certain de cette rupture est ici l'ammoniaque. *La nitrification nitreuse et nitrique n'est pas le signe de la minéralisation*, elle est l'oxydation du premier échelon minéralisé, le mode le plus commode d'absorption de l'azote par les plantes. Encore est-il que, depuis les travaux du chimiste-agronome russe D. N. Prianichnikow, l'absorption directe de l'ammoniaque par les végétaux soit maintenant démontrée. Enfin, comme la médecine ne peut être exercée que par des médecins, il paraît nécessaire de ne laisser exercer l'hygiène appliquée, cette branche

de la médecine préventive, que par des hygiénistes qualifiés et non pas par des cimentiers, des maçons, très habiles professionnels, mais qui sont à l'hygiène ce que le « rebouteux » est à la médecine. Le corps d'ingénieurs, de techniciens qui se constitue maintenant au nouvel Institut de technique sanitaire de Paris permet maintenant cet important progrès. Aussi, nous appuyons le vœu de M. le Dr Moncenix et des hygiénistes grenoblois demandant une réglementation officielle par le Comité supérieur d'Hygiène publique de l'application des fosses septiques à l'épuration des eaux résiduaires de l'habitation individuelle.

M. le Dr Briau. — Le Conseil supérieur a entendu le Dr Calmette et M. Roland, à sa toute dernière séance, présenter un rapport extrêmement fouillé sur cette question. Il serait intéressant de communiquer au Conseil supérieur le travail et les conclusions du Dr Moncenix.

Le rôle de la lumière solaire dans la croissance de l'enfant et l'équilibre physiologique de l'adulte,

par M. le Dr P.-F. Armand-Delille.

L'objet de cette brève communication est d'attirer l'attention des éducateurs et des médecins qui s'occupent d'hygiène infantile et d'hygiène scolaire sur l'importance de l'action de la lumière solaire portant directement sur la surface cutanée, sans interposition de vêtement, et de montrer que l'action du bain de soleil, recommandé empiriquement depuis quelques années, possède une action efficace sur le métabolisme de la nutrition, la démonstration scientifique, aujourd'hui fournie, montrant la légitimité et la nécessité de l'héliothérapie systématique chez l'enfant.

En effet, l'héliothérapie a d'abord donné, entre les mains de Rollier, des résultats si merveilleux par l'application des grands bains de soleil pour le traitement et la guérison des tuberculoses osseuses et de toutes les formes de tuberculoses locales, puis a été conseillée empiriquement par le comman-

dant Hébert comme le complément indispensable de la gymnastique pour le développement athlétique de l'individu et la plastique de sa musculature. Aujourd'hui, une série de recherches et d'expériences, poursuivies d'abord par Alfred Hess (de New-York) et ses collaborateurs, et que Lesné et Vagliano viennent de reprendre en France à propos de l'action thérapeutique des rayons ultra-violets dans le rachitisme, ont montré que la lumière solaire et certains rayons de la lumière artificielle avaient une influence essentielle dans le métabolisme du phosphore et du calcium dans l'organisme, et, de ce fait, jouent un rôle prépondérant dans les prophylaxies et le traitement du rachitisme. Vorhinger (de Strasbourg) montre que cette action s'étend dans d'autres domaines, en particulier dans celui de la spasmophilie des nourrissons, et il a très justement créé le terme de « *maladies par carence solaire* ».

Nous exposerons donc tout d'abord brièvement les résultats constatés à la suite de la cure de soleil pratiquée systématiquement, nous étudierons ensuite les recherches cliniques, radiologiques et expérimentales qui permettent de démontrer l'efficacité de l'héliothérapie.

Depuis 1902, Rollier, appliquant systématiquement les grands bains de soleil, le corps entièrement nu, pour le traitement des tuberculoses locales, dites chirurgicales, constatait que l'héliothérapie générale non seulement guérit en six mois les péritonites tuberculeuses, en douze à dix-huit mois les ostéo-arthrites avec restitution *ad integrum* de l'articulation, mais de plus qu'elle a une action tout à fait favorable au développement de l'organisme dans son ensemble, et, tout particulièrement, sur l'état de la musculature; il faisait remarquer que, même immobilisé, un malade exposé à la cure de soleil ne présentait pas d'amyotrophie, mais qu'au contraire ses muscles se développaient comme s'il faisait de la gymnastique quotidienne. Ces constatations l'amenaient bientôt à créer son « École de soleil », où il faisait vivre des convalescents, des enfants atteints d'adénopathie trachéo-bronchique, dans les mêmes conditions d'exposition solaire que ses malades, mais en y ajoutant de la marche et des exercices de gymnastique rationnelle. Grâce à ce genre de vie, il observait, en dix-huit mois à deux ans, des transformations radicales d'enfants, qui,

de malingres et graciles, devenaient robustes et musclés en même temps que leur peau se pigmentait.

D'autre part, au bord de la mer, à Lorient, le lieutenant de vaisseau Hébert, chargé de l'instruction de l'équipe des fusiliers marins, et, se préoccupant de transformer l'organisme et la capacité de sujets qui étaient versés dans cette formation parce qu'ils constituaient le déchet du recrutement, cherchait à créer une méthode de gymnastique qui permît d'atteindre ce résultat. Se souvenant que les athlètes de l'antiquité s'exerçaient, dans les gymnases, le corps entièrement nu, il organisa des séances de gymnastique sans acrobatisme, composée de mouvements naturels, marche, saut, lancement de poids, grimper à la corde, lutte, nage, etc., mais qui se faisait le torse et les membres nus. Il ne tarda pas à remarquer que le développement de la musculature, tant au point de vue énergétique qu'au point de vue esthétique, se faisait beaucoup plus complètement et beaucoup plus harmonieusement si ses sujets travaillaient le torse et les membres nus, exposés à la lumière du grand jour et du soleil.

Pour notre part, appelé, en 1918, à traiter et à instruire des enfants provenant des régions envahies dont les mères tuberculeuses étaient soignées dans les hôpitaux et sanatoria du Service des rapatriements à Evian, nous nous trouvâmes en présence d'enfants si anémiés et atrophiés par leurs années de vie dans les caves, avec insuffisance de nourriture, que nous cherchâmes à réaliser pour eux les meilleures conditions de traitement. Avec notre ami et collaborateur le Dr Ph. Wapler, nous installâmes, à l'imitation de celle qu'avait créée Rollier, une école au soleil, que nous ouvrîmes dans le village de Monnetier-Mornex, en Haute-Savoie. Les résultats furent rapidement favorables et démonstratifs. Les enfants arrivés émaciés, voûtés, les épaules tombantes et le ventre saillant, reprirent en quelques mois une attitude bien cambrée, leurs muscles se reformèrent en même temps que leur peau se bronzait. Après un été passé dans ces conditions excellentes, et malgré les restrictions alimentaires de cette époque, ces enfants étaient transformés et méconnaissables, ayant engraissé de plusieurs kilogrammes, présentant une belle attitude, la colonne vertébrale redressée, la tête bien d'aplomb et les épaules effacées,

ils ne présentaient plus de gros ventre, leur sangle musculaire étant redevenue solide. Même transformation au point de vue intellectuel et moral; arrivés tristes et déprimés, ils étaient pleins de gaîté et d'entrain au bout de quelques semaines de leur vie au soleil.

Tous ceux qui, depuis lors, ont organisé des écoles au soleil, le Dr Wapler à Versailles, le Dr Violette à Rennes, ont observé ces mêmes transformations. Elles sont encore plus frappantes quand le séjour dans l'école au soleil se prolonge un ou deux ans, comme pour les enfants du Préventorium Lafayette, situé à 700 mètres d'altitude, dans la Haute-Loire, ou comme à l'Institut Naturiste d'Alger, fondé et dirigé par le Dr Didier. Ce dernier est d'ailleurs un ancien élève du Collège d'athlètes de Reims, détruit par la guerre, mais qui avait déjà donné de si admirables résultats et que Hébert vient de ressusciter par la création de la Palestra, à Deauville et à Hyères. A l'heure actuelle, du reste, les bienfaits de la cure solaire sont reconnus de tous, la mode même s'en mêle, et la plupart des jeunes femmes mettent leur coquetterie à avoir une peau bien pigmentée.

Il est donc intéressant de connaître que l'efficacité de l'héliothérapie commence à être expliquée, grâce aux études portant sur le métabolisme de certains éléments minéraux constitutifs de certains tissus de l'organisme.

Les premières recherches de ce genre ont été faites par Hess (de New-York) qui, s'inspirant des découvertes de Rollier, démontra que le seul traitement efficace du rachitisme est le bain de soleil. Il put suivre, par des clichés radiographiques, les progrès de l'ossification sous l'influence de l'héliothérapie systématiquement pratiquée. Peu de temps après, étudiant l'influence des saisons sur la fréquence du rachitisme dans les consultations de nourrissons de New-York, il constatait qu'il est plus fréquent en hiver, et arrivait ainsi à découvrir que le rachitisme n'est pas engendré par des fautes d'alimentation, mais qu'il est la conséquence du manque de lumière solaire, et que le bain de soleil est le traitement préventif du rachitisme. Hess, avec ses collaborateurs Pappenheimer et Ungern, a pu démontrer le fait expérimentalement sur de jeunes animaux. Il a constaté qu'à régime alimentaire identique les jeunes rats

élevés dans l'obscurité absolue devenaient seuls rachitiques. Enfin, dosant le phosphore et le calcium dans le sérum des sujets rachitiques, il a montré qu'ils s'y trouvaient dans des proportions cinq fois plus faibles que chez le sujet normal, mais que si on mettait un nourrisson rachitique au traitement héliothérapique, tout en le laissant à la même alimentation, on voyait rapidement le taux du phosphore et du calcium s'élever progressivement dans son sérum jusqu'à arriver à la normale, en même temps qu'on voyait la calcification des extrémités osseuses se produire et le rachitisme guérir.

Ces auteurs ont vu que la lumière artificielle, avec production de rayons ultra-violets, permettait d'obtenir les mêmes résultats. Ces recherches viennent d'être reprises et développées avec succès en France, par Lesné, qui a montré qu'on pouvait guérir le rachitisme humain, comme le rachitisme expérimental, par les bains de rayons ultra-violets émis par la lampe de quartz ou la lampe à arc. Ces faits viennent d'être relatés par l'auteur dans un beau rapport sur le rachitisme, présenté à l'Association des pédiatres de langue française.

Tout récemment, le Dr Worhinger (de Strasbourg) a montré que, non seulement le rachitisme était, suivant l'expression créée par lui, une maladie par « carence solaire », mais que la spasmophilie, qui est également caractérisée par un déficit du sérum en calcium, était engendrée par le manque de lumière et guérissait par le bain de soleil

Ces premiers travaux ne font que soulever une partie du voile qui couvre encore la connaissance du mode d'action de la cure de soleil; ils nous permettent cependant de nous rendre compte que la lumière solaire est aussi nécessaire au métabolisme de la nutrition dans l'organisme animal que dans l'organisme végétal. On savait depuis longtemps que les plantes ne peuvent vivre sans soleil. Les hygiénistes doivent aujourd'hui se rappeler que l'être humain, et en particulier l'enfant, ne peut non plus être privé de soleil, et ils doivent tendre leurs efforts vers l'organisation de la vie scolaire, non seulement au grand air mais aussi au soleil, qu'ils peuvent déjà organiser très simplement en créant une séance quotidienne d'une demi-heure de gymnastique, le torse et les membres nus, dans la cour de

l'école ou sous un préau ensoleillé, réalisation aussi facile que peu coûteuse si le ministre de l'Instruction publique veut bien nous continuer l'encouragement qu'il nous a donné au début de ce Congrès.

Recrudescence de la fièvre ondulante dans le Midi de la France. Essai de prophylaxie,

par MM.

AUBLANT, Inspecteur principal des Services d'Hygiène de l'Hérault.

DUBOIS, Directeur des Services Vétérinaires du Gard.

et LISBONNE, Professeur à la Faculté de Médecine de Montpellier.

> La mélitococcie est en train d'évoluer; elle a tendance à devenir chronique. C'est une maladie qui, plus tard, deviendra par ses localisations et sa chronicité une des maladies les plus fréquentes et des plus tenaces.....
> La mélitococcie est une maladie d'avenir.
>
> CH. NICOLLE.

La recrudescence actuelle de la mélitococcie dans le Midi méditerranéen vient pleinement justifier la prophétie de Ch. Nicolle que nous avons placée en épigraphe de cette communication.

La fièvre ondulante, puisqu'il faut l'appeler par son nom, constitue à l'heure actuelle un danger qu'on ne peut plus méconnaître. Si le *Micrococcus melitensis* exportait ses méfaits hors de la lointaine province, s'il venait frapper dans la région parisienne le dixième seulement de la population qu'il a atteint dans notre région, les Pouvoirs publics trahiraient leur inquiétude par la mise en œuvre de mesures plus efficaces que la seule et platonique inscription de cette infection au tableau des maladies à déclaration obligatoire. L'éloignement du foyer

paraît faire perdre de vue la gravité d'une situation que nous allons établir par des chiffres impressionnants.

Nous ne voulons pas refaire l'histoire de l'envahissement de notre pays par la mélitococcie depuis 1908, date à laquelle le germe a été identifié pour la première fois en France. La maladie battait son plein de 1907 à 1912. Il semble qu'à partir de cette dernière date les foyers se soient éteints progressivement dans le Languedoc, la Provence et les Basses Cévennes. A partir de 1921, les choses changent. Les séro-diagnostics, les hémocultures deviennent positifs. De tous les côtés, le germe semble se répandre et chaque année enregistre une progression frappante de la maladie. Une enquête menée auprès des Services d'Hygiène, des Services vétérinaires et des Laboratoires de bactériologie, dans 7 départements de notre région, nous a permis d'établir le tableau suivant dont la lecture se passe de tout commentaire :

	1920	1921	1922	1923	1924 (six mois)
Pyrénées-Orientales	»	»	»	65	»
Hérault [1]	»	3	6	30	24
Gard [2]	»	53	61	81	124
Bouches-du-Rhône	24	39	32	68	70
Var	11	5	9	14	30
Basses-Alpes	7	8	10	7	66

Une statistique globale comprenant la Corse, l'Ardèche, la Lozère, la Drôme, le Vaucluse, les Hautes-Alpes, donne pour cette période un total de 107 cas. *Au total*, 954 cas dans une période de quatre ans environ.

Sur ces 954 cas, 537 ont été confirmés par divers laboratoires de l'Hérault, des Bouches-du-Rhône, du Gard.

Si l'on fait état de l'imperfection inévitable de nos moyens d'investigation, si l'on considère que les laboratoires n'ont connu qu'un nombre restreint de cas en comparaison de ceux qui ont existé, on arrivera à cette conclusion que notre statistique ne représente qu'une donnée *minimum* sur la fréquence de l'infection et que, pour approcher de la vérité, il faut mul-

1. A Pignan (Hérault), sur une population de 1.819 habitants, 24 cas ont été enregistrés depuis 1919, sur lesquels 18 appartiennent à la période comprise entre décembre 1923 et mai 1924.

2. Le Vigan a eu 120 cas et Lussan 65 en quatre ans (Gard).

tiplier les chiffres par 3 ou 4. Ce sont donc, en définitive, près de 3.000 à 4.000 individus qui ont été atteints de cette maladie, dans 12 départements en quatre ans, dont 1.000 à 1.400 pour les six premiers mois de l'année 1924. Serons-nous taxés de « méridionaux » et nous accusera-t-on « d'exagérer » lorsque nous dirons que la fièvre ondulante, à la fin de cette année, constitue un véritable fléau contre lequel il est nécessaire d'établir une prophylaxie sévère ?

Nous rappellerons très succinctement les considérations scientifiques (avec toutes leurs imprécisions) qui doivent régir cette prophylaxie :

1° Difficulté du diagnostic de l'infection chez les espèces contaminantes (chèvres, brebis) ;

2° Possibilité d'une longue persistance du *M. melitensis* chez les chèvres et les brebis cliniquement guéries ;

3° Absence actuelle de procédés de vaccination efficaces chez les animaux infectants (chèvres, brebis) ;

4° Notion récente de l'importance de la contagion directe dans la transmission de la maladie (soit par la traite, soit par les soins donnés aux animaux lors de la mise bas, soit par la manipulation de fumiers et de peaux fraîches) ;

5° Possibilité (entrevue ces temps derniers) de la transmission de la maladie par diverses espèces (cheval, chien, poule, souris) et par le *B. abortus* [(*Melitensis* bovin), Evans, 1924].

Les mesures de prophylaxie, pour être efficaces, doivent viser à la fois l'homme et l'animal, et principalement ce dernier.

Voyons tout d'abord quelles sont celles *qu'il est possible de prescrire* en l'*état actuel de la législation ?*... Elles sont à peu près *nulles* et seule une prophylaxie « de fortune » nous paraît pouvoir être mise en œuvre. En effet, les Pouvoirs publics ne peuvent s'appuyer que sur deux textes :

1° L'article 97 de la loi du 5 avril 1884 qui donne aux maires « l'autorité nécessaire pour prévenir ou faire cesser les maladies épidémiques ou contagieuses, les épizooties » ;

2° Le décret du 13 octobre 1923 qui rend obligatoire la déclaration de la fièvre ondulante.

A première vue, la loi de 1884 semble permettre la réalisation de mesures efficaces et sans limites. C'est là son défaut. On conçoit, devant le vague de cet article, quelles contestations

ne tarderaient pas à s'élever, si un maire, en matière de fièvre ondulante, prétendait user du pouvoir quasi discrétionnaire qu'il tient de la loi et faisait procéder, par exemple, à l'abatage des chèvres de sa commune. Inutile de dire qu'aucun d'eux n'a voulu s'appuyer sur un texte que son imprécision rend inopérant.

Quant à la déclaration obligatoire, elle permet l'application d'une seule mesure, à peu près sans effet : la désinfection, dont nous reparlerons.

Quoi qu'il en soit, armé de ces textes, *que peut faire aujourd'hui pratiquement l'hygiéniste* en présence d'un cas de maladie n° 16?

Le Service départemental d'Hygiène, avisé d'un cas de mélitococcie, avertit le Service départemental vétérinaire, et les deux services commencent conjointement une enquête serrée qui permet, très souvent nous l'avons vu, de découvrir la source animale de la contagion.

Dès lors, quelles mesures prendre?

Chez l'homme, quelques vagues dispositions concernant la désinfection au cours de la maladie, difficiles à faire comprendre et à faire appliquer dans les milieux campagnards où sévit de préférence la maladie ; quelques conseils à l'entourage. Quant à la désinfection finale, que les règlements en vigueur dans beaucoup de départements rendent obligatoire du fait de l'inscription de la fièvre ondulante au tableau des maladies à déclaration obligatoire, c'est une mesure *inutile*, *illusoire*, qui n'est pas de mise en l'espèce ; l'un de nous a pris la responsabilité de la supprimer.

C'est là tout ce qu'on peut faire pour le moment. *Chez l'animal*, peut-on agir plus efficacement ? Non.

La réglementation, l'interdiction de la vente des laits, laitages, fromages, d'origine suspecte sont mesures légales (Cour de cassation, 5 mai 1923).

Mais les mesures vraiment efficaces, telles que l'interdiction de la transhumance (qu'un de nous a pu faire accepter cette année), l'apposition d'une marque indélébile, l'interdiction de la vente et surtout l'abatage apparaissent d'une légalité fort contestable, malgré l'article 97 signalé plus haut.

Il apparaît donc de toute nécessité d'établir une législation

précise, rendant possible et sans contestations l'application de mesures opérantes.

Dans les limites dont nous disposons, nous ne pouvons qu'établir les grandes lignes d'un projet de prophylaxie rationnelle laissant de côté les points de détail que chacun pourra imaginer.

Une disposition fondamentale, clé de voûte de toute prophylaxie anti-mélitensique, s'impose : l'adjonction de l'avortement répété, dans les espèces caprine et ovine, à la liste des maladies inscrites dans la loi du 21 *juin* 1898 *du Code rural.*

La déclaration obligatoire de cette maladie déclancherait l'application d'une *réglementation spéciale* concernant la vente du lait, des produits d'origine animale (beurre, fromages, viandes, peaux) des sujets infectés, de l'abatage (en pays peu contaminé), enfin de l'interdiction de la vente de ces animaux[1].

Il y aurait lieu d'ajouter à ces mesures l'interdiction d'introduire, en France, des animaux infectés en provenance de pays contaminés. C'est là une question internationale qui mériterait de retenir l'attention de la Société des Nations.

Ces mesures sanitaires pourront paraître à plus d'un trop rigoureuses vis-à-vis des propriétaires d'animaux (chèvres et brebis) présentant des avortements répétés. Admises sans trop de heurts peut-être lorsque la fièvre ondulante se superposera dans une région à l'infection animale, elles sembleront vexatoires lorsque cette dernière seule sévira. Nous estimons cependant, par suite de l'incertitude de nos connaissances sur le rapport qui peut lier les deux maladies, qu'il est nécessaire de les prendre pour endiguer l'extension de l'infection humaine.

Le jour où nous aurons en mains une méthode de diagnostic permettant de discriminer sûrement les animaux sains des malades, où une technique de vaccination aura fait les preuves de son efficacité, alors, les mesures que nous préconisons pourront se relâcher et ne plus s'appliquer qu'aux seuls porteurs de germes.

La prophylaxie, de ce fait, en sera devenue des plus faciles.

1. Récemment, alors qu'une série de mesures avaient été prises pour enrayer l'extension de la fièvre ondulante dans un village, la vente des animaux infectés, qui n'a pu être empêchée, a peut-être contribué à essaimer la maladie.

Les progrès de la lutte contre la mélitococcie sont intimement liés à ceux de l'immunologie. En conséquence, nous demanderons à la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire de présenter et de faire adopter les vœux suivants :

« 1° La Société émue de la recrudescence de la fièvre ondulante en France, en présence de l'impossibilité légale d'adopter les mesures de prophylaxie rationnelle, demande l'inscription de l'avortement répété de la chèvre et de la brebis au tableau des maladies visées par la loi du 21 juin 1898 sur le Code rural ;

« 2° La Société émet le vœu que les Pouvoirs publics désignent et subventionnent des laboratoires qualifiés dont le rôle sera :

« 1) De rechercher les foyers existants et de dresser la carte épidémiologique de la mélitococcie ;

« 2) D'étudier la maladie animale et plus particulièrement les méthodes de diagnostic et de traitement. »

DISCUSSION.

M. le Dr CASSAN. — Je m'associe pleinement à MM. Aublant et Lisbonne pour signaler l'extension considérable de la fièvre ondulante dans les départements du Midi au cours des dernières années. C'est ainsi que dans un village des Corbières (Aude), sur une population de 400 habitants, une centaine furent atteints au cours de l'année 1923. Nous avons encore pu examiner, près de deux ans après le début de leur affection, plusieurs malades frappés dans la force de l'âge, qui se traînaient péniblement. Si, aux cas typiques, on ajoute les cas légers ou frustes, le nombre de malades doit être bien plus élevé qu'on ne le suppose.

Au point de vue étiologique, nous avons été frappé par ce fait, que nombre de malades ne consommaient ni lait ni fromages; les trois quarts d'ailleurs étaient des hommes ou des jeunes gens, le plus souvent des travailleurs agricoles et, dans certains cas, l'enquête a démontré nettement que la manipulation des fumiers devait être seule mise en cause. Il semble donc qu'on doive faire dans l'étiologie une place plus importante aux causes autres que l'ingestion.

La prophylaxie de cette affection nous apparaît comme très délicate, car deux intérêts sont en présence. Les préoccupations économiques liées à la protection du cheptel ovin peuvent venir à l'encontre de la protection de la santé humaine. Dans l'épidémie du petit village signalée plus haut, ni le maire, ni le médecin, ni la gendarmerie n'avisèrent les autorités administratives.

Si la fièvre ondulante comporte depuis quelques mois la déclaration obligatoire, je crains que la prophylaxie humaine ne reste impuissante, tant qu'elle ne sera pas complétée par une prophylaxie animale suffisante. Or les vétérinaires ne semblent pas encore fixés sur le rôle du *melitensis* dans les avortements épizootiques et l'on comprend que, par suite, ils n'aient pas encore demandé l'inscription de cette affection parmi les affections comportant la déclaration obligatoire. Nous savons d'ailleurs que cette affection peut s'accompagner de troubles insignifiants ou même nuls chez l'animal atteint et que le pouvoir contaminant de ce dernier peut évoluer dans des proportions considérables, comme par éclipses, souvent nul entre deux portées et récupérant sa virulence à la mise bas.

L'inscription de cette affection parmi celles à déclaration obligatoire pour les vétérinaires ne suffirait peut-être pas d'ailleurs, car il n'y a pas assez de vétérinaires, au moins dans nos régions et probablement dans nombre de régions similaires, qui sont des régions plutôt pauvres à faible densité de population, pour examiner les animaux malades. En outre, il est bon de ne pas oublier que nous n'obtenons pas toujours en pathologie humaine la déclaration pourtant obligatoire de certaines maladies contagieuses redoutables : diphtérie, etc.

J'estime pourtant que, malgré ces difficultés, il y a lieu de se préoccuper de la lutte contre la fièvre ondulante qui ne peut être assurée que par le concours des vétérinaires et des médecins.

M. le Dr F. Barbary. — A la suite de la discussion soulevée par la prophylaxie de la fièvre de Malte, le Dr F. Barbary, inspecteur départemental des Services d'hygiène, déclare que si le lait et ses dérivés, beurre, fromage, constituent les facteurs principaux de la contagion, il est indispensable de ne pas négliger trois autres éléments importants : 1° les fumiers des étables; 2° le déplacement et la vente des animaux suspects; 3° les moustiques.

Les urines des animaux malades contiennent en abondance le *Micrococcus melitensis*; les fumiers contaminés souillent les mains des bergers, des cultivateurs, et par les excoriations des petites plaies fréquentes la contamination s'opère. Le Dr Barbary a pu ainsi élucider le mécanisme de l'infection chez plusieurs sujets qui n'avaient pas absorbé de lait de chèvre. Enlever fréquemment les fumiers après les avoir arrosés de lait de chaux, badigeonner les murs des étables à la chaux, tels sont les procédés à imposer.

Enfin, à la lutte contre la fièvre de Malte, doivent être associées la lutte antilarvaire, la lutte contre les moustiques. Le Dr Barbary a remarqué que la fièvre de Malte paraît avoir une recrudescence

dès le printemps, époque à laquelle les larves se montrent dans les eaux stagnantes. Or, le *Micrococcus melitensis* a été rencontré chez le culex et la maladie a pu être transmise par des culex infectés, expérimentalement.

De ces constatations découlent les moyens pratiques à mettre en œuvre pour assurer la prophylaxie de la fièvre de Malte.

Tout d'abord éduquer les propriétaires, les maires :

Les propriétaires en faisant appel à leur intérêt, en leur faisant connaître que les mesures exigées ont pour but de sauver leur capital ;

Les maires, en leur montrant que leur hésitation à contrarier parfois leurs administrés risquerait ici de se retourner contre eux, puisque, les mesures capables de garantir le capital-troupeaux étant connues, les propriétaires victimes ne manqueraient pas de leur reprocher leur indifférence. Il est toujours facile de s'entendre avec un maire, qui sera enchanté de recevoir une mise en demeure qui le couvrira devant ses administrés.

Basée sur ces données, la prophylaxie de la fièvre de Malte dans les Alpes-Maritimes a pu être appliquée, progressivement, avec succès. L'infection, qui de son foyer primitif (arrondissement de Grasse) menaçait par étapes de s'installer sur d'autres points, a pu être peu à peu circonscrite.

Une circulaire du préfet des Alpes-Maritimes, en date du 7 septembre 1924, a condensé en termes simples les mesures que nous venons d'énoncer.

Voici le texte de cette circulaire :

PRÉFECTURE
DES ALPES-MARITIMES

—

Inspection départementale des Services d'Hygiène et de l'Assistance médicale gratuite.

—

Prophylaxie de la fièvre de Malte.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Nice, 7 septembre 1923.

Le Préfet des Alpes-Maritimes à MM. les Sous-Préfets, les Maires et les Médecins cantonaux du département des Alpes-Maritimes.

Depuis 1916, mes prédécesseurs, dans de nombreuses circulaires, vous ont indiqué les mesures de prophylaxie à mettre en œuvre pour combattre efficacement les dangers que font courir à la santé publique les mouches et les moustiques. Plus spécialement, la circulaire du 8 août 1923 montrait l'urgence de la lutte contre une maladie qui a fait son apparition dans les Alpes Maritimes et menace de s'y installer, la fièvre de Malte.

Des cas nouveaux de fièvre de Malte, signalés dans le département, font voir qu'il est d'une extrême importance de montrer aux habitants des communes menacées combien l'indifférence serait coupable : chacun doit considérer comme un devoir social d'appliquer les mesures pratiques capables d'arrêter la marche de cette infection.

Le *Micrococcus melitensis*, l'agent de la fièvre de Malte, est transmis à l'homme par la chèvre. Les chèvres atteintes, renvoyées de Malte et de Gibraltar, ont émigré en grand nombre en Algérie, en Tunisie et dans le Midi de la France, dans le Gard, dans l'Aude, les Hautes-Alpes, le Var, les Alpes-Maritimes.

La fièvre de Malte est un type de ces maladies infectieuses dont le diagnostic est précisé par le laboratoire. Elle frappe l'homme et fait des ravages parmi les animaux. Parmi les chèvres atteintes, plus de 50 p. 100 avortent, beaucoup périssent.

Mesures de prophylaxie.

La fièvre de Malte est transmise à l'homme par différents facteurs. La contagion se fait par le lait et ses dérivés crus : fromage, beurre, mais aussi par les urines des animaux et par suite par les fumiers accumulés dans les étables et que l'on manipule. Enfin, notion reconnue scientifiquement, cette contagion peut se faire également par l'intermédiaire de certains insectes.

On a remarqué le réveil de la fièvre de Malte à l'apparition des moustiques : on a rencontré dans le corps des moustiques (culex) le *Micrococcus melitensis* et la maladie a pu être transmise à des animaux par des moustiques infectés expérimentalement.

Des différents facteurs de contagion découlent les différents éléments de la prophylaxie :

1° *Contagion par le lait de chèvre* : Insister sur l'absolue nécessité de faire bouillir non seulement le lait des chèvres, mais tous les laits, dans certaines vacheries le lait de vache étant souvent mélangé au lait de chèvre.

2° *Contagion par les fumiers des étables, souillures par les urines d'animaux suspects* : Combattre l'habitude prise dans les localités de la montagne de loger les troupeaux au rez-de-chaussée des maisons. Danger des fumiers. Eloigner les fumiers des demeures après les avoir traités par le lait de chaux, le crésyl. Lutter contre les mouches : désinfection des écuries, enfumage par le crésyl. Entretien de la voirie. Lutter contre les moustiques : pétrolage de réservoirs, suppression des eaux stagnantes.

A côté de ces mesures d'hygiène générale, il en est qui visent directement les animaux et dépendent du Service des épizooties. Songer à la fièvre de Malte en cas d'avortement des chèvres. Isoler tout animal suspect et prévenir M. le Directeur du Service vétérinaire départemental. Rappeler au propriétaire d'une bête malade la défense absolue de la vendre.

Insister auprès des propriétaires et des bergers et leur faire connaître qu'ils peuvent être passibles de pénalités encourues du fait de la vente d'une bête malade, tant au point de vue de la loi en général qu'au point de vue de la police sanitaire.

Je compte sur votre concours dévoué pour faire observer toutes ces prescriptions. Elles doivent être prises sous le couvert de l'hygiène générale et de la nécessité absolue d'appliquer les règlements sanitaires dans

un département favorisé par les dons de la nature et qui se doit à lui-même de réunir toutes les conditions capables d'assurer la protection de la Santé publique.

Le Préfet,
A. BENEDETTI.

Tuberculose et cancer à Narbonne, de 1893 à 1923,

par Mme L.-G. DAUMÉZON,

Directrice du Bureau municipal d'hygiène de Narbonne.

Nous avons exposé à l'Exposition d'Hygiène de Strasbourg à l'occasion du Centenaire de Pasteur, en 1923, des graphiques résumant la situation sanitaire de Narbonne relativement à la tuberculose et au cancer, de 1893 à 1921. Nous allons les interpréter ici. D'autre part, tenant compte de ce fait que l'allure de la courbe des décès paraît se modifier depuis 1918 pour ces deux morbidités, nous établirons un parallèle entre les périodes : 1893 à 1910, 1911 à 1917 et 1918 à 1923.

Il nous a paru intéressant de comparer Narbonne avec sept villes de la région : Montpellier, Cette, Béziers, Carcassonne, Castelnaudary, Limoux et Perpignan.

Nous avons d'abord situé le département de l'Aude par rapport aux départements voisins pendant la période 1893 à 1910 au point de vue de la tuberculose et les résultats sont suivants :

	DÉCÈS p. 1.000 habitants
Aude	3,00
Pyrénées-Orientales	3,37
Hérault	3,79
Gard	4,32

Pendant cette même période, la ville de Narbonne dépasse de quatre dixièmes la moyenne de toute l'étendue de son département. Elle se place au second rang dans l'échelle comparative des sept villes voisines :

	DÉCÈS p. 1.000 habitants
Béziers	3,63
Narbonne	3,44
Montpellier	2,84
Cette	2,65
Limoux	2,62
Carcassonne	2,57
Perpignan	2,48
Castelnaudary	2,10

Si nous répartissons les décès en trois groupes : tuberculose pulmonaire, tuberculose des méninges et « autres tuberculoses », nous voyons Narbonne occuper le deuxième rang pour la tuberculose pulmonaire, le premier rang pour la tuberculose des méninges, le quatrième rang pour les « autres tuberculoses », ainsi que le prouve les tableaux ci-dessous :

1° Tuberculose pulmonaire (1893-1910) :

	DÉCÈS p. 1.000 habitants
Béziers	3,11
Narbonne	2,72
Montpellier (1)	2,37
Limoux	2,33
Carcassonne	2,11
Perpignan	1,91
Castelnaudary	1,45

2° Tuberculose des méninges :

	DÉCÈS p. 1.000 habitants
Narbonne	0,38
Béziers	0,33
Carcassonne et Perpignan	0,18
Montpellier	0,13
Limoux	0,10
Cette	0,01

3° Autres tuberculoses :

	DÉCÈS p. 1.000 habitants
Castelnaudary	0,55
Perpignan	0,39
Montpellier	0,34
Narbonne	0,34
Carcassonne	0,28
Béziers	0,21
Limoux	0,19
Cette	0,08

1. Les décès de Montpellier comprennent les chiffres des hôpitaux et sont par suite majorés.

Nous avons poursuivi la comparaison pendant les périodes suivantes :

1° Tuberculose pulmonaire :

1911-1917	DÉCÈS p. 1.000 habitants
Montpellier	2,53
Cette	2,48
Béziers	2,37
Narbonne	2,37
Limoux	1,87
Carcassonne	1,70
Castelnaudary	1,48
Perpignan	1,47
Cette	»

1918-1923	
Limoux	2,68
Montpellier	2,58
Béziers	2,53
Narbonne	1,88
Castelnaudary	1,72
Perpignan	1,15

2° Tuberculose des méninges (1911-1917) :

1911-1917	DÉCÈS p. 1.000 habitants
Béziers	0,74
Narbonne	0,30
Montpellier	0,16
Carcassonne	0,11
Cette	0,095
Perpignan	0,093
Castelnaudary	0,08
Limoux	0,024

1918-1923	
Béziers	0,33
Limoux	0,32
Montpellier	0,189
Narbonne	0,18
Castelnaudary	0,14
Perpignan	0,089

3° Autres tuberculoses (1911-1917) :

1911-1917	DÉCÈS p. 1.000 habitants
Castelnaudary	0,27
Carcassonne	0,26
Limoux	0,20
Montpellier	0,19
Perpignan	0,164
Cette	0,162
Narbonne	0,14
Béziers	0,13

1918-1923

Narbonne	0,21
Montpellier	0,189
Perpignan	0,17
Limoux	0,11
Béziers	0,063
Carcassonne	Pas de renseignements.
Cette	
Castelnaudary	

Narbonne a donc successivement occupé le deuxième, troisième et quatrième rang pour la tuberculose pulmonaire. Seules, Montpellier et Limoux sont en augmentation. Elle a occupé le premier, deuxième et quatrième rang pour la tuberculose des méninges, pour lesquelles Montpellier et Limoux sont aussi en augmentation. Enfin, elle a occupé le quatrième, septième et premier rang pour les « autres tuberculoses », toutes les autres villes voisines sont en diminution. Heureusement, cette cause de maladie est peu meurtrière.

Narbonne ayant pris place dans la région, nous allons étudier la marche de la tuberculose à Narbonne seulement :

Pour la tuberculose pulmonaire, on enregistre :

	DÉCÈS p. 1.000 habitants
De 1893 à 1900	2,3
De 1901 à 1910	3,2
De 1911 à 1917	2,37
De 1918 à 1923	1,88

Pour la tuberculose des méninges :

	DÉCÈS p. 1.000 habitants
De 1893 à 1901	0,3
De 1901 à 1910	0,4
De 1911 à 1917	0,30
De 1918 à 1923	0,18

Pour les « autres tuberculoses » :

	DÉCÈS p. 1.000 habitants
De 1893 à 1901	0,1
De 1901 à 1910	0,2
De 1911 à 1917	0,14
De 1918 à 1923	0,21

La tuberculose est en diminution certaine à Narbonne, elle a atteint son maximum d'intensité pendant la période 1901-1910 qui correspond à la période de détresse économique qui a

attristé la ville et aboutit à l'explosion de 1907. A partir de 1909, la courbe s'abaisse.

La diminution est plus sensible pour la tuberculose des méninges, tandis que les « autres tuberculoses », après une diminution des deux tiers pendant la période 1911 à 1917, ont légèrement augmenté, pour revenir au pourcentage de 1911-1917.

Un fait à retenir : c'est que l'augmentation de la tuberculose ne correspond pas parallèlement aux recrudescences de maladies phymatogènes telles que la rougeole et la grippe. La guerre de 1914-1918, avec les privations qu'elle a certainement entraînées, ne paraît pas avoir amené une augmentation de tuberculose à Narbonne, jusqu'en 1922. Un sommet s'accuse dans le chiffre des décès en 1923 : 66 décès donnant 2,31 p. 1.000 habitants et du 1er janvier au 30 septembre 1924, donnant 2,41 p. 1.000 habitants, sommet que nous ne retrouvons pas dans la statistique des villes voisines et qui semblerait alors avoir un caractère local.

Un autre point a paru devoir être étudié : les décès par tuberculose pulmonaire aux différents groupes d'âges rapportés au chiffre de la population de chaque groupe donné au recensement de 1911 ou de 1921. Nous les résumons ci-dessous :

1° Pour la période de 1911 à 1917 :

	DÉCÈS p. 1.000 habitants
De 1 à 19 ans	0,94
De 20 à 39 ans	2,88
De 40 à 59 ans	2,86
De 60 ans et au-dessus	3,22

2° Pour la période de 1917 à 1923 :

	DÉCÈS p. 1.000 habitants
De 1 à 19 ans	0,87
De 20 à 39 ans	2,47
De 40 à 59 ans	2,35
De 60 ans et au-dessus	1,48

Il résulte de ces chiffres que la diminution des décès par tuberculose pulmonaire est sensible à tous les âges; mais elle est beaucoup plus accusée en ce qui concerne la tuberculose des vieillards de soixante ans et au-dessus puisqu'elle passe de 3,22 à 1,48 p. 1.000 habitants.

Or, si nous comparons la population par groupes d'âges du recensement de 1911 et de celui de 1921, nous relevons : 1° une augmentation des enfants de moins de un an (575 contre 461), qui s'explique par la forte natalité des années 1920 et 1921; 2° une stabilisation pour le groupe de un à dix-neuf ans (7.623 contre 7.618), qui n'a pas été touché par la guerre; 3° une diminution dans le groupe de vingt à trente-neuf ans (9.038 contre 10.039), dans lequel manquent les 1.500 morts pour la France; 4° une augmentation de la population de quarante à cinquante-neuf ans (7.686 contre 7.073), qui ne peut s'expliquer que par l'immigration, d'Espagnols surtout, venus remplacer les morts; enfin, 5° une augmentation très sérieuse du groupe de soixante ans et au-dessus (3.825 contre 2.965).

Dans une communication présentée au Congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences en 1914, et intitulée : *Démographie comparée de Narbonne et des villes voisines*, mon mari concluait à l'augmentation du groupe de quarante à cinquante-neuf ans au recensement de 1906 et l'expliquait par l'afflux d'immigrants venus à Narbonne vers 1886, époque où cette ville connut son maximum de bien-être et de population. Il paraît naturel que, vingt ans après, le groupe des vieillards soit augmenté par cette cause même.

Enfin, nous avons voulu, d'autre part, examiner si la remarque souvent faite que les hommes sont plus facilement atteints que les femmes dans les agglomérations urbaines se vérifie à Narbonne depuis 1918, et il nous a paru intéressant, en outre, de noter, pendant cette même période, proche de nous, la mortalité des Espagnols, ceux-ci entrant pour plus d'un quart dans le chiffre de la population narbonnaise.

Nous donnons les nombres absolus :

ANNÉES	DÉCÈS TOTAUX par tuberculose	HOMMES	FEMMES	ESPAGNOLS
1918	60	39	21	5
1919	49	37	12	4
1920	56	33	23	7
1921	38	21	17	2
1922	48	29	19	6
1923	66	48	18	5

Il ressort de ce tableau que les hommes semblent nettement plus atteints que les femmes et que les Espagnols paient à la

tuberculose un tribut beaucoup moins lourd que les Français.

Nous avons cru devoir ajouter à cette étude l'examen des décès dus à la bronchite chronique. Nous voyons, pour la période 1891-1909, les décès beaucoup moins nombreux que dans les autres villes de France du même groupe : 0,31 p. 1.000 habitants au lieu de 0,64.

Cette situation favorable de Narbonne se retrouve dans la comparaison avec les villes voisines :

	DÉCÈS p. 1.000 habitants
Perpignan	0,59
Montpellier	0,58
Carcassonne	0,57
Cette	0,47
Béziers	0,40
Limoux	0,38
Narbonne	0,28
Castelnaudary	0,26

Dans la période 1911-1923, la mortalité tombe à Narbonne à 0,15 p. 1.000 habitants. Cette diminution est plus nette encore si l'on décompose la première partie en deux tronçons :

	DÉCÈS p. 1.000 habitants
De 1892 à 1901	0,34
De 1901 à 1909	0,23
De 1911 à 1923	0,15

En résumé, la tuberculose pulmonaire a subi une augmentation pendant les années de crise économique aux environs de 1907, atteignant la proportion de 3,2 p. 1.000 habitants; elle a diminué, depuis, graduellement. Sa diminution paraît liée, d'autre part, si l'on considère les nombres absolus, à la création à Narbonne du service de désinfection en 1909.

La même constatation a lieu pour la tuberculose des méninges et la bronchite chronique. La courbe des « autres tuberculoses » n'a pas subi l'augmentation de 1901-1910, les décès ont diminué de près de moitié à partir de cette période et restent stationnaires à 0,20 ou 0,21 p. 1.000 habitants.

La même diminution se retrouve dans les sept villes voisines de la région. Nous souhaitons que le relèvement de la courbe des tuberculoses pulmonaires constaté, à Narbonne seulement, en 1923 et les neuf premiers mois de 1924 ne soit qu'un accident.

D'ailleurs, un dispensaire antituberculeux, créé et entretenu à Narbonne par le Conseil général de l'Aude, fonctionne depuis le mois de mars 1924; nous espérons que son fonctionnement, en liaison avec le service de désinfection et d'hygiène, soit le point de départ d'une nouvelle diminution de cette terrible maladie.

On sait que la mortalité cancéreuse est en raison directe de l'importance de l'agglomération, comme l'indique le tableau ci-dessous (la nomenclature « cancer et autres tumeurs malignes » ne datant que de 1901, c'est seulement à partir de cette époque que nous avons calculé les moyennes ci-dessous de 1901 à 1910 pour l'ensemble des villes de France) :

1° Au-dessus de 100.000 habitants (Paris exclus). . . .	1,19
2° Les villes de 30.000 à 100.000 habitants.	1,12
3° Les villes de 20.000 à 30.000 habitants	0,97
4° Les villes de 10.000 à 20.000 habitants	0,88
La ville de Narbonne seule pendant cette période . . .	0,82
Les villes françaises au-dessous de 10.000 habitants . .	0,24

Contrairement à l'opinion énoncée plus haut, la ville de Narbonne a, pendant cette période, une mortalité cancéreuse plus faible que les villes du même groupe et, ce qui est mieux, plus faible que les villes du groupe inférieur au sien.

Comparée aux villes voisines, pour la mortalité cancéreuse, Narbonne occupe le deuxième rang de 1901 à 1910; le troisième rang de 1911 à 1917; le premier rang de 1918 à 1923 :

	DÉCÈS p. 1.000 habitants
Période de 1901 à 1910 :	
Montpellier.	0,88
Narbonne.	0,82
Béziers	0,78
Castelnaudary	0,70
Limoux.	0,57
Carcassonne	0,57
Perpignan	0,42
Cette.	0,27
Période de 1911 à 1917 :	
Béziers.	1,53
Montpellier.	0,96
Narbonne.	0,96
Perpignan	0,91
Limoux.	0,78
Castelnaudary.	0,40

Période de 1918 à 1923 :

Narbonne	1,20
Montpellier	1,15
Perpignan	0,85
Béziers	0,83
Limoux	0,65
Castelnaudary	0,47

Nous avons pu retrouver les décès de cancer à Narbonne depuis 1893. L'allure de la courbe est significative :

	P. 1.000 HABITANTS
De 1893 à 1900 la moyenne annuelle des décès est de	0,52
De 1901 à 1909 la moyenne annuelle des décès est de	0,82
De 1911 à 1917 la moyenne annuelle des décès est de	0,96
De 1918 à 1923 la moyenne annuelle des décès est de	1,20
En 1924 (du 1er janvier au 30 septembre 1924)	1,41

Comme pour la tuberculose, nous avons étudié la mortalité cancéreuse par groupes d'âges de 1911 à 1923, divisé cette période en deux tronçons : 1911 à 1917 et 1918 et 1923, et rapporté les décès à la population par groupes d'âges donnés par les recensements de 1911 et 1921 :

	MOYENNE ANNUELLE
Période de 1911 à 1917 :	
Décès de 20 à 39 ans, pour 1.000 habitants du groupe	0,17
Décès de 40 à 59 ans, pour 1.000 habitants du groupe	1,61
Décès de 60 ans et au-dessus, pour 1.000 habitants du groupe	4,65
Période de 1918 à 1923 :	
Décès de 20 à 39 ans, pour 1.000 habitants du groupe	0,18
Décès de 40 à 59 ans, pour 1.000 habitants du groupe	1,90
Décès de 60 ans et au-dessus, pour 1.000 habitants du groupe	5,05

Les tableaux ci-dessus montrent que l'augmentation se dessine dans tous les groupes d'âges, mais s'accentue davantage pour les groupes de quarante à cinquante-neuf ans et soixante ans et au-dessus.

Parallèlement à ce que nous avons fait pour la tuberculose, nous avons recherché ensuite dans les six dernières années quel était le sexe le plus atteint par le cancer et quelle était la proportion des décès d'Espagnols, nous sommes arrivé aux résultats suivants :

ANNÉES	TOTAL des décès de cancer	HOMMES	FEMMES	ESPAGNOLS
—	—	—	—	—
1918	25	15	10	0
1919	37	19	18	3
1920	38	17	21	0
1921	43	20	23	0
1922	25	11	14	1
1923	38	18	20	2

Donc, sauf pour les deux premières années, 1918 et 1919, les femmes paraissent plus atteintes que les hommes. Les décès d'Espagnols forment un pourcentage infime si l'on considère surtout la proportion de ceux-ci habitant Narbonne.

Enfin, nous avons recherché, en établissant le casier sanitaire des maisons à cancer et à tuberculose, s'il existait à Narbonne « des maisons maudites ». Nous concluons par l'affirmative et nous ajoutons : les maisons à tuberculose ne sont pas toujours les maisons à cancer et réciproquement.

La période étudiée s'étend de 1898 à 1923. Nous trouvons :

Immeuble avec 9 décès de tuberculeux	1
Immeuble avec 7 décès de tuberculeux	1
Immeuble avec 6 décès de tuberculeux	1
Immeubles avec 5 décès de tuberculeux	3
Immeubles avec 4 décès de tuberculeux	11
Immeubles avec 3 décès de tuberculeux	22
Immeubles avec 2 décès de tuberculeux	78

Pour les cancers :

Immeuble avec 4 décès de cancéreux	1
Immeubles avec 3 décès de cancéreux	2
Immeubles avec 2 décès de cancéreux	11

Enfin, 6 immeubles où ont été constatés des décès de cancéreux et de tuberculeux.

Nous ne dirons pas que ces immeubles sont toujours situés dans les rues étroites et peu ensoleillées du centre de la ville, ce serait inexact; mais nous pouvons toutefois affirmer que, dans la majorité des cas, les immeubles touchés, situés dans la périphérie de la ville, ont des pièces obscures, des alcôves.

Nous voulons terminer en mentionnant que la population se rend compte des avantages de la désinfection et qu'après chaque décès de tuberculose la désinfection est opérée, que les

familles demandent très fréquemment la désinfection après les décès de cancers.

Enfin, la Ville de Narbonne a senti la nécessité d'assainir les vieux quartiers. En 1921, 45 000 francs furent inscrits au budget, sur notre proposition, pour démolitions d'immeubles insalubres; malheureusement, la crise du logement, les difficultés de procédure avec les nouvelles lois sur les loyers, ont empêché d'exécuter ce projet.

La lutte contre le taudis a cependant été entreprise sous une autre forme. Grâce à l'initiative et au concours de M. Renard, préfet de l'Aude, qui a été sous-préfet de Narbonne de 1918 à 1923, la Ville de Narbonne a créé un Office public des habitations à bon marché et l'arrondissement une Société anonyme de Crédit immobilier. La Ville, sur la proposition de M. le Dr Ferroul, maire à cette époque, a d'abord doté l'Office de 50 000 francs et d'un terrain, puis lui a accordé successivement une subvention annuelle de 5.184 francs pour diminution de loyers, une subvention de 75.000 francs pour édification de son dernier projet, ainsi qu'une subvention de 9.681 francs pour pose d'eau. Le Conseil général lui a octroyé une subvention de 26.205 francs et un prêt sans intérêt, remboursable en dix ans, de 66.146 francs. A l'heure actuelle, l'Office, créé depuis le mois de septembre 1920 (et dont je suis secrétaire générale), a fait édifier une maison collective de 15 logements tous réservés à des familles nombreuses de plus de 3 enfants de moins de seize ans et nécessiteuses. Tous ces logements sont loués depuis le 1er janvier 1923. Il fait construire une cité-jardin de 40 maisons de 4 pièces, laverie et jardin, dont 17 sont déjà habitées. Enfin, des jardins ouvriers (33 parcelles) ont été organisés par lui et sont cultivés depuis le 1er janvier 1923.

La Société de Crédit immobilier a vu, depuis le mois de novembre dernier, se construire, grâce à son aide, 20 maisons à Narbonne et 5 à Lézignan.

Là ne s'arrêtera pas notre effort et nous comptons bien, dès que les nouvelles constructions auront décongestionné les vieux quartiers, reprendre le projet de démolition d'immeubles insalubres.

Avant de terminer, nous voulons noter que le rattachement du département de l'Aude au centre anticancéreux de Toulouse

(choisi à cause des facilités de communication) nous permet d'espérer que la lutte qui s'engage contre le cancer arrivera à arrêter la recrudescence inquiétante à laquelle nous assistons.

Cette lutte contre la tuberculose et le cancer, maladies sociales, paraîtra d'autant plus urgente quand nous aurons comparé le total des décès par tuberculose et cancer à la mortalité générale à Narbonne. Durant la période 1911 à 1923, on a enregistré 1.358 décès de tuberculose (962) et cancer (396) pour 7.321 décès totaux, soit 185,4 p. 1.000 décès. Ces chiffres devraient être publiés afin que toute la population comprenne toute la gravité du mal et se prête à l'exécution de toutes les mesures capables de le diminuer.

Tract à afficher dans les mairies rurales pour éviter l'afflux dans les grandes villes des campagnards prédisposés à la tuberculose. Vœu déposé,

par M. le D[r] MAUCLAIRE.

Depuis que je suis dans les hôpitaux de Paris comme élève et comme chef de service j'ai constaté que bien des malades entrant pour une lésion tuberculeuse médicale ou chirurgicale sont des campagnards arrivés dans la capitale tentaculaire depuis un an ou deux. Cela n'est pas étonnant, car ce sont le plus souvent des adolescents transplantés qui se fatiguent beaucoup, se nourrissent mal et se logent encore plus mal. Ils sont très vite contagionnés à la ville; ils veulent y rester quand même, refusant de retourner dans leur campagne par amour-propre, parce qu'ils voient qu'il n'ont pas réussi, et puis ils savent qu'ils sont indésirables.

C'est alors une dépense énorme pour le budget de la ville qui les soigne dans des hôpitaux, dans des sanatoria, ou qui leur donne des allocations.

Ceux qui sont améliorés par le traitement ne se décident pas souvent à retourner à la campagne pendant quelque temps. Ils

rentrent ou ils restent dans la ville, c'est leur perte définitive et souvent celle de leurs cohabitants qu'ils contagionnent.

Il n'est pas douteux que depuis quelque temps la croisade antituberculeuse produit de l'effet même à la campagne. On y connaît la gravité et la contagion de la tuberculose. L'esprit y est préparé pour écouter les conseils de l'hygiène préventive par des avis, par des tracts bien mis en évidence. C'est l'enseignement de l'hygiène par la vue et par la publicité.

Aussi je propose que le vœu suivant soit soumis au vote des membres du Congrès :

Vœu. — « Pour prévenir l'afflux dans les grandes villes des campagnards prédisposés à la tuberculose, il serait très utile d'afficher le tract suivant dans toutes les mairies rurales et dans les écoles primaires :

« *Si vous êtes de faible constitution n'allez pas habiter la ville, car vous y deviendrez rapidement tuberculeux.* »

Si ce tract, bien mis en vue dans les salles de la mairie et dans les écoles primaires, était lu, quand ce ne serait que par un tiers des habitants ruraux, ce serait un grand résultat pour l'hygiène préventive de la tuberculose. Les frais de cet affichage, qui serait souvent renouvelé, devraient être faits par le ministère de l'Hygiène.

La consultation périodique préventive,

par M. le Dr Léon Azoulay.

Les hygiénistes et les médecins s'efforcent de prévenir la maladie ou son aggravation, de diminuer la mortalité et l'invalidité, ainsi que les dépenses de temps et d'argent qu'elles entraînent, cela afin d'augmenter le bien-être moral et matériel dans la famille et la nation, par une activité plus grande, plus sociale, dans tous les domaines. Un des moyens les plus propres à ce but, parce qu'il porte sur le commencement de l'existence, est l'inspection médicale des écoliers à tous les degrés, inspection rigoureusement obligatoire et étendue à

tout le pays. Un autre moyen, non moins important, se trouve dans les assurances sociales, dont l'inspection scolaire est la première et la plus indispensable, assurances qui ne devraient pas se limiter à une portion de la population.

Mais ces moyens ne peuvent atteindre leur plein effet que si chacun est pénétré de leur esprit, de leur but, que si chacun continue dans la vie à soumettre soi-même et les siens à un examen médical périodique et soigneux et à recourir à l'homme de l'art dès qu'il en est besoin.

C'est pour préparer et inciter les esprits à cette manière d'agir, infiniment supérieure à celle en usage, que je prie le Congrès d'Hygiène de vouloir bien accueillir le vœu suivant :

« Dans le but de prévenir la maladie ou son aggravation, de diminuer la mortalité et l'invalidité, ainsi que les dépenses d'argent et de temps qu'elles entraînent, cela afin d'augmenter le bien-être matériel et moral de la famille et de la nation par une activité plus grande et plus sociale dans tous les domaines et comme corollaire d'une inspection médicale obligatoire, sérieuse et au moins semestrielle dans les écoles à tous les degrés,

« Le XI° Congrès d'Hygiène émet le vœu que :

« Les Pouvoirs et les Sociétés d'Hygiène et de Médecine recommandent au public, instamment et sans cesse, par les écrits et la parole, et dans les établissements hospitaliers, de prendre l'excellente habitude de faire examiner soi-même et les siens par le médecin, le chirurgien ou le spécialiste, en pleine santé, à époques régulières et au moins une fois l'an dans l'âge adulte, plus souvent dans l'enfance et à partir de quarante-cinq ans, ainsi que lorsqu'il en est besoin et sans délai, le résultat de l'examen et les conseils donnés devant être consignés dans un livret de santé individuel créé au moins dès l'âge scolaire. »

DEUXIÈME PARTIE

RAPPORTS ET COMMUNICATIONS CONCERNANT L'ENSEIGNEMENT DE L'HYGIÈNE

1° RAPPORTS GÉNÉRAUX

L'Enseignement de l'hygiène en France. Etat actuel de la question,

par M. le Dr DEQUIDT,

Inspecteur général, Chef du Service central du Contrôle et de l'Inspection générale au Ministère du Travail et de l'Hygiène.

Messieurs,

La Société de Médecine publique a, cette année, apporté au programme de son Congrès d'hygiène une innovation qui mérite d'être soulignée. Elle a décidé, en effet, que les rapports et communications figurant à ce programme seraient orientés pour la plupart autour d'un sujet commun : « l'Enseignement de l'hygiène ».

Ce n'est pas dans une assemblée comme celle-ci qu'il convient d'insister sur l'importance primordiale de ce sujet.

Quand le Conseil d'administration de la Société m'a chargé du rapport général, j'ai accepté par esprit de discipline. Je me demande maintenant si je n'ai pas eu tort. Il semble, en effet, que ce travail doive être la synthèse de communications, et des rapports particuliers des discussions qui ne manqueront pas de les suivre, et trouverait mieux sa place après le Congrès.

J'exprime le vœu qu'il tente l'un d'entre vous; mais me voici pour ma part obligé d'être infidèle au titre sous lequel est

annoncée mon intervention : « L'Enseignement de l'hygiène en France ; état actuel de la question. » Plus modestement, je m'efforcerai de vous présenter quelques vues générales sur cette question et un exposé d'ensemble qui contribuera à donner à vos travaux l'unité que les organisateurs de ce Congrès ont entendu leur assurer.

*
* *

Que faut-il entendre par l'enseignement de l'hygiène ?

Sans nous risquer à une définition qui serait périlleuse, je crois pouvoir affirmer que les hygiénistes sont d'accord sur le but que doit se proposer cet enseignement. Les praticiens de l'hygiène, et ceux qui, comme moi, ont eu l'occasion de les voir à l'œuvre et quelquefois de se mettre à leur place savent que le grand obstacle à leur action est l'ignorance et l'incompréhension des milieux où ils exercent. Il serait facile de citer tels exemples où il leur a été impossible de faire comprendre la portée de mesures d'hygiène élémentaire comme le déplacement d'un tas de fumier contaminant le puits voisin ou la cueillette hygiénique d'un lait.

La simple connaissance théorique des préceptes de l'hygiène ne suffit pas d'ailleurs, et nous savons que des milieux cultivés sont parfois réfractaires à leur application pratique. L'hygiéniste, dont la fonction est de protéger la santé publique comme aussi de fortifier et de développer la santé des individus, se heurte à des habitudes traditionnelles, à une routine contre laquelle trop souvent se brisent ses efforts.

Un bon enseignement de l'hygiène doit donc tendre à créer une mentalité favorable aux progrès de l'hygiène, à développer des habitudes, en un mot à préparer les mœurs sans lesquelles, suivant l'adage bien connu, les lois les meilleures et les règlements les mieux établis restent inefficaces.

Si l'hygiène peut, à juste titre et depuis les découvertes pastoriennes, être considérée comme une science positive, il ne lui suffit pas de s'imposer aux intelligences : elle doit entraîner l'adhésion des volontés, se diffuser et se répandre selon les méthodes des sciences morales.

L'enseignement de l'hygiène est, avant tout, affaire d'éducation, et le problème qu'il soulève apparaît ainsi comme un

problème social dont les données varient dans les différents pays avec le caractère de la population, ses tendances, ses préjugés, son évolution, son régime politique, et dans chaque pays avec les différents milieux, dont la psychologie doit être parfaitement connue de qui veut en faire l'éducation.

Voilà, messieurs, quelques principes généraux dont l'évidence élémentaire n'est contestée par personne, et dont nous allons étudier les conditions d'application en France en envisageant successivement : l'enseignement de l'hygiène à l'*école*, dans les *familles* et dans les *différents milieux sociaux*.

L'ENSEIGNEMENT DE L'HYGIÈNE A L'ÉCOLE.

Puisqu'il s'agit d'un enseignement moral à diffuser dans différents milieux de la nation, nous avons à nous demander à qui incombe ce grand devoir d'éducation qui est à la base même d'une bonne protection de la santé publique et quels sont les agents les plus qualifiés pour le remplir.

La biologie enseigne, et l'expérience confirme, que c'est à l'enfant qu'il convient de s'adresser pour lui inculquer des habitudes en quelque sorte organiques susceptibles de résister à des influences contraires et à une ambiance défavorable. Et cette observation souligne dès le début que le rôle de premier plan dans l'enseignement de l'hygiène, tel que nous l'avons défini, revient aux instituteurs et à tous les éducateurs de l'enfance. Il appartient, en effet, à ces derniers de modeler suivant les conceptions nouvelles de la pédagogie et de la science cette « cire molle » que constitue le cerveau vierge des enfants qui leur sont confiés.

Ce que doit être l'enseignement de l'hygiène à l'école, la valeur des différents programmes, des rapporteurs distingués vous le diront à ce Congrès, chacun avec une compétence spéciale, mieux que je ne pourrais le faire. Aussi, n'insisterai-je pas sur l'inutilité d'un enseignement qui serait purement didactique, sur l'insuffisance même de leçons de choses qui ne s'adapteraient pas à la pratique quotidienne de la vie de l'enfant, et nous sommes pleinement d'accord sur la supériorité des principes qui ont inspiré cette œuvre magnifique de

« L'Hygiène par l'Exemple » dont un exposé vous sera fait au cours de ce Congrès et dont nous devons, suivant l'expression même de M. Marchoux, une application modèle au Dr Vibaux, directeur du préventorium de Camiers.

Ce que je puis tenter ici, c'est de caractériser l'esprit dans lequel les maîtres des écoles doivent enseigner l'hygiène, science vivante et qui ne peut être réellement transmise que par ceux qui y croient pratiquement. Aussi est-ce à la formation spéciale de ces maîtres lors de leur passage à l'école normale qu'il faut surtout s'attacher. Nous connaissons le programme des douze leçons qui constituent notamment le cours d'hygiène professé aux élèves-maîtres lors de leur dernière année d'école normale. Les notions qu'y acquiert le futur instituteur n'auront de réelle valeur que si ce dernier est vraiment convaincu de leur importance pratique et surtout s'il est parfaitement pénétré de leur portée sur les jeunes élèves qu'il aura à diriger plus tard. Pour le rendre plus fécond, je recommanderai volontiers la collaboration, partout où elle est possible, du médecin à l'enseignement des écoles normales sous la forme de conférences organisées dans ces écoles dont, grâce à l'action concertée des Inspecteurs d'Académie et des Inspecteurs départementaux et Directeurs des Bureaux d'hygiène, nous connaissons dans la Loire, notamment avec le Dr Emeric, et le Rhône de multiples exemples.

On doit aussi accorder une grande importance à l'organisation de l' « école annexe » placée à côté de l'école normale et où l'élève-maître commence l'apprentissage de ses fonctions.

Il s'en faut que toutes les écoles annexes soient des écoles modèles et que, notamment, leur installation matérielle ne heurte aucune des règles d'hygiène qui y sont enseignées. Nous touchons ici du doigt une des lacunes les plus graves de l'organisation des services scolaires au point de vue de l'enseignement de l'hygiène, car, à n'en pas douter, il y a une influence de l'école elle-même et de ses installations sur cet enseignement.

La maison d'école doit être une habitation modèle au point de vue de l'hygiène, et c'est à ce prix seul que l'enfant qui y passe les premières années de sa vie pourra y acquérir les bonnes habitudes qu'il faut lui inculquer. Il est réellement

impossible d'apprendre aux enfants à être propres dans une école qui ne dispose même pas d'un lavabo, et comment parler des bienfaits de l'aération et de l'ensoleillement dans un local encombré et mal situé ?

Je sais bien qu'il est des municipalités comme celle de Dunkerque, par exemple, qui poursuivent méthodiquement la transformation hygiénique de leurs écoles et que le ministre de l'Instruction publique dispose de maigres crédits pour les aider ; mais les projets dressés à cet effet — j'en ai acquis la conviction au cours de mes tournées dans les départements — attendent souvent de longues années avant tout commencement d'exécution. La raison en est, je ne l'ignore pas, aux circonstances, aux difficultés financières que nous traversons ; mais peut-être serait-il possible de réaliser dans toutes les écoles, dans un délai qui ne serait pas trop long, des améliorations comprises dans ce que j'appellerai un programme minimum, et qu'à cette réalisation le ministère de l'Instruction publique consacre méthodiquement les fonds dont il dispose. Je me permets d'en faire la suggestion au ministre de l'Instruction publique.

Pour le guider, il lui suffira de considérer les résultats obtenus dans les écoles déjà en nombre appréciable où l'Hygiène par l'Exemple a précisément poursuivi ces améliorations minima, c'est-à-dire l'installation de lavabos, de casiers-vestiaires, de bains-douches. L'exemple de la ville de Narbonne, et je remercie Mme Daumézon, directrice du Bureau d'hygiène, de me l'avoir signalé, où ont été créées des classes modèles sans dépenser de gros crédits, nous paraît à cet égard des plus démonstratifs.

Je suis ainsi amené à parler de l'inspection médicale des écoles et de la collaboration susceptible d'être apportée à l'enseignement de l'hygiène, non seulement au point de vue de l'aménagement hygiénique des locaux, condition indispensable de l'éducation sanitaire des enfants, mais pour la formation directe de ceux-ci. Certains projets ou propositions de lois relatifs à la création généralisée de l'inspection médicale des écoles, dont nous attendons depuis longtemps le vote par le Parlement, mentionnent que cette inspection doit porter sur

« la constatation du degré d'instruction des élèves en matière d'hygiène ».

Mais, en réalité, la collaboration du médecin scolaire et des instituteurs doit être constante, et sans aller ici jusqu'à l'enseignement direct aux enfants, pour lequel l'instituteur a été spécialement préparé, le médecin doit apporter ses conseils et ses directives et profiter de ses visites dans les classes ou de l'examen des enfants pour appuyer l'action des maîtres.

C'est ici que je dois signaler le rôle des assistantes scolaires, rôle extrêmement fécond, même au point de vue de l'enseignement direct, à la condition de s'exercer sous l'autorité du médecin et en parfaite harmonie avec l'action de l'instituteur. Je signalerais volontiers, comme des organisations modèles, bien qu'il y en ait d'autres à citer, celle que nous devons dans l'Aisne à l'*Association d'Hygiène sociale*, dirigée par Miss E. Wolker, où dans 62 écoles plus de 15.000 enfants suivent un cours de puériculture assuré par une nurse, et celle qu'a réalisée dans le XIIIe arrondissement la *Nouvelle Étoile*, présidée par Mme Gonse Boas, grâce à qui les enfants des écoles reçoivent dans les conditions les plus heureuses un enseignement théorique et pratique de puériculture.

En dehors de l'enseignement réglementaire, des initiatives ont été prises utilisant le concours des médecins pour parachever la formation des instituteurs et les rendre plus aptes à leur tâche d'éducateur en hygiène. Nous voulons parler notamment de l'enseignement donné au Musée d'Hygiène de Paris et à l'Institut universitaire de pédagogie de Lyon.

Le Musée d'Hygiène de la Ville de Paris offre par lui-même un ensemble de collections et d'installations qui doivent bénéficier largement à l'éducation populaire. Mais, outre les conférences ouvertes au public et d'ailleurs très fréquentées, l'Administration a organisé des promenades-conférences auxquelles ont été conviés les enfants des écoles conduits par un maître se rendant à jour fixe au musée.

L'idée a été émise d'organiser de véritables cours d'hygiène pratique pour les instituteurs et les institutrices de la Seine, cours qui seraient sanctionnés par un certificat dont il serait tenu compte pour l'avancement des maîtres. Elle nous paraît des plus fécondes.

L'Institut universitaire pédagogique de Lyon, dû à l'initiative de M. Chabot, professeur à la Faculté des Lettres, a organisé un enseignement qui sans doute ne trouve pas son équivalent ailleurs et mérite d'être signalé. Il comporte, outre les cours de pédagogie, de législation scolaire, de psychologie expérimentale de l'enfant, un cours d'hygiène scolaire professé par le professeur Rochaix et un cours de puériculture assuré par le Dr Chatin.

Cet enseignement, qui dure toute l'année et se donne le jeudi, s'adresse aux instituteurs et institutrices de la région lyonnaise, ainsi qu'aux élèves des écoles normales d'instituteurs et d'institutrices et est sanctionné par un certificat de pédagogie où l'hygiène a son épreuve. A cette organisation, il faut ajouter, d'une part, les conférences faites par le professeur Rochaix dans un cours normal d'éducation maternelle qui s'adresse aux directrices et aux adjointes des écoles maternelles de toute la région ; d'autre part, les conférences prévues dans une semaine pédagogique qui tient également ses assises annuelles.

L'enseignement de l'hygiène dans les familles.

L'enseignement de l'hygiène au sens où nous l'avons entendu, c'est-à-dire l'éducation en matière d'hygiène, la création de bonnes habitudes hygiéniques, commencé à l'école, doit être poursuivi ou mené parallèlement dans la famille.

Il n'est pas douteux, d'ailleurs, qu'il y ait étroite répercussion d'une formation sur l'autre et l'on a justement noté l'heureuse influence exercée sur les parents eux-mêmes par les enfants, convaincus des règles d'une bonne hygiène apprise à l'école, introduisant dans leur famille les habitudes de propreté qui y étaient inconnues, obtenant pour certaines installations défectueuses des transformations sanitaires utiles, se faisant les propagandistes de l'hygiène autour d'eux.

L'école elle-même peut devenir un véritable centre d'instruction et d'éducation pour les familles, et je vous signale, à ce sujet, un article paru dans le *Mouvement sanitaire* : « L'Education des familles en hygiène par l'école maternelle », où le

professeur Rochaix étudie les différents moyens envisagés pour réaliser une véritable entente, une union féconde entre la famille et l'école en matière d'hygiène.

Moyens d'action individuels : distribution d'instructions aux parents au début de l'année ou envoi de ces instructions par fractions successives sous la forme de pancartes et de papillons; carnet de correspondances; visites des parents aux directrices et visites des directrices chez les parents. Moyens d'action collective: 1° examen de santé en présence des mères; 2° semaines de parents; 3° soirées de parents; 4° cercle de parents éducateurs; 5° réunions et fêtes à l'école.

Ces titres sont suggestifs par eux-mêmes, et pour leur développement je ne puis évidemment que vous renvoyer à l'article du professeur Rochaix.

Mais ici, le principal rôle dans l'éducation des familles peut et doit être exercé par les *médecins*. Nous ne pouvons mieux faire que de reproduire à ce sujet la doctrine de M. Emile Roux, le maître incontesté de tous les hygiénistes en France :

« Il semble utile, dit-il, — dans le discours qu'il a prononcé en juin 1920 à l'assemblée générale du Comité de propagande d'hygiène sociale et d'éducation prophylactique, — que les véritables éducateurs d'hygiène de la Nation soient les médecins; ils sont appelés dans les familles, en connaissent les membres, ils voient la disposition des logements et mieux que personne ils peuvent donner des conseils pour leur aménagement hygiénique. Leur devoir est non seulement de soigner les malades, mais aussi de préserver l'entourage. Avec eux l'hygiène paraît pénétrer partout. »

La vérité de ces paroles est évidente et l'on voit quelle force de propagande et d'éducation représenterait pour l'hygiène une action méthodique de tous les médecins praticiens se faisant les conseillers et les instructeurs de leurs clients, non seulement au sujet de la prophylaxie et de la préservation des maladies, mais pour tout ce qui concerne l'amélioration de leur santé, la conduite de leur vie physique, l'aménagement de leur foyer.

Mais il serait difficile de soutenir qu'une telle action est actuellement généralisée en France, et M. Roux, constatant que les médecins ne jouent pas « dans la diffusion de l'hygiène le

rôle que l'on pourrait en attendre», en trouve deux raisons sur lesquelles il nous paraît nécessaire d'insister et qui nous paraissent d'ailleurs étroitement liées.

La première est relative aux conditions d'exercice de la profession médicale qui ne permettent que difficilement aux médecins « de remplir le rôle d'hygiénistes qui semble naturellement leur revenir ».

Ici, encore, je demande la permission de citer : « Dans les grandes villes, les maîtres de la science sont des consultants appelés dans les familles seulement dans les circonstances graves. Les médecins de quartier sont obligés de faire chaque jour un grand nombre de visites, de monter beaucoup d'étages; après avoir examiné le malade et prescrit le traitement, ils ne peuvent donner que sommairement les conseils essentiels de prophylaxie. Pour ce qui est du médecin de campagne, moins encore que le médecin de la ville, il dispose du temps nécessaire à la prophylaxie des maladies et à l'instruction hygiénique de ses clients. »

Messieurs, voilà le fait! Peut-il être modifié et comment? Je crois, pour ma part, que le premier coupable est ici le client lui-même qui accepte de payer largement « quand le danger passé n'est pas trop loin » le médecin dont il a reçu la guérison, mais n'a pas l'idée de l'appeler pour se préserver contre une maladie grave et onéreuse, encore moins de le rémunérer pour les conseils d'hygiène dont il a matériellement bénéficié.

Toute l'éducation du public est à faire sur ce point et s'il était admis que le médecin peut vivre de la prophylaxie et de l'hygiène, comme il est légitime qu'il vive de la thérapeutique, si le client était convaincu qu'il a intérêt à faire appel à celle-ci pour lui éviter de subir celle-là, la situation signalée par M. Roux en serait grandement améliorée.

Mais cette situation s'explique elle-même par une insuffisante préparation du médecin à ses fonctions d'hygiéniste, et c'est précisément l'insuffisance de l'enseignement reçu à la Faculté qui apparaît à M. Roux comme la seconde raison s'opposant à ce que le médecin soit le principal propagandiste de l'hygiène qu'il devrait être.

L'enseignement de l'hygiène dans les Facultés de Médecine doit faire l'objet d'un rapport de MM. Courmont et Rochaix,

représentant cette Faculté de Lyon où l'enseignement de l'hygiène brille d'un si vif éclat et où M. J. Courmont a créé cet enseignement complémentaire destiné aux spécialistes et sanctionné par un diplôme qui a servi de modèle à toutes les organisations ultérieures. Une communication vous sera faite également sur ce sujet par le professeur Bourdinière qui doit à sa double qualité de professeur et d'inspecteur départemental d'hygiène de pouvoir orienter son enseignement dans un sens pratique, et vous entendrez tout à l'heure le rapport du professeur Léon Bernard sur l'organisation de l'enseignement de l'hygiène à l'étranger.

Vous comprendrez que j'aie quelques scrupules à aborder un sujet qui sera traité par de telles autorités.

Peut-être, du point de vue où je me suis placé, me sera-t-il permis d'insister sur le caractère éducatif que doit revêtir l'enseignement de l'hygiène dans les Facultés de Médecine, aussi bien que dans les écoles primaires et secondaires.

L'exercice de la médecine tend à devenir une charge sociale, et c'est à la Faculté que le médecin doit être instruit des obligations qui lui sont imposées s'il veut devenir un véritable « médecin social », expression que je trouve sous la plume du Dr Louvard que je demande la permission de citer : « Dans tous les problèmes angoissants qui ont pour objet la lutte contre la misère, contre les maladies physiologiques et tous les fléaux qui affligent la pauvre nature humaine, il (le médecin) doit apporter le concours de sa science et de son dévouement. Non seulement soulager, aider à la guérison de tant de misères imméritées, mais encore donner le réconfort moral et, par les œuvres d'assistance et de prévoyance sociales, faire reculer les frontières de la maladie.

« Sa sollicitude s'étend à tous les âges de la vie ; mais elle a une prédilection pour l'enfance ; il visite les enfants protégés, il consulte les nourrissons, il consulte les écoliers, il veille en tout et partout à la conservation de la santé des enfants. Le rôle du médecin grandit avec le développement de la civilisation, avec l'épanouissement de la charité, avec la poussée du génie démocratique, avec le mouvement qui emporte les nations vers le progrès social. »

Je livre ces paroles à vos méditations, car elles définissent

avec netteté le rôle que l'évolution des idées et des institutions sociales tend à imposer au médecin.

Les dirigeants du corps médical et parmi eux des journaux d'avant-garde, comme le *Concours médical*, insistent sur les transformations subies par notre profession du fait même de cette évolution, et c'est l'occasion de nous féliciter que le programme de notre Congrès comporte une communication d'un des plus sympathiques représentants du syndicalisme médical, le Dr Langlet, sur l'enseignement de l'hygiène au point de vue syndical.

L'intervention des médecins praticiens est tellement liée à l'action des services publics d'hygiène qu'il serait vain de former d'excellents spécialistes pour diriger ces services si, faute d'une éducation et d'une formation communes, une collaboration étroite n'était possible entre eux.

Nous pensons que toute propagande officielle en matière d'hygiène *serait stérile si elle n'était appuyée, soutenue, continuée par le concours du médecin praticien.*

Dans ce domaine comme dans celui de toutes les institutions sanitaires telles que les consultations et les divers dispensaires d'hygiène sociale (que je dois mentionner, car elles ont, par elles-mêmes, un pouvoir de diffusion des préceptes et de la pratique d'hygiène), il est indispensable de concilier les points de vue de l'Administration et des groupements médicaux, et je suis sûr d'être d'accord avec toutes les autorités qualifiées pour demander que la formation des médecins à la Faculté s'inspire de cette conception.

Nous ajouterons seulement que dans tous les pays se dessine une tendance manifeste à orienter l'enseignement médical dans le sens de la *prévention* des maladies, et nous citerions volontiers l'exemple d'une importante Ecole de médecine américaine où la fondation Rockefeller a, suivant l'expression de son président, M. Vincent, développé à ses frais tout un plan dans le but d'obliger tous les professeurs à amplifier les aspects préventifs et généraux de chaque sujet traité dans les cours ordinaires. En parlant tout à l'heure du rôle des dispensaires et consultations sociales en tant qu'organes de diffusion des règles de l'hygiène, nous avons naturellement songé aux infirmières-visiteuses qui sont les agents essentiels de ces institu-

tions et les collaboratrices immédiates des médecins. Vous aurez l'occasion d'entendre une communication de Mlle Delagrange sur l'enseignement de l'Hygiène et des écoles d'infirmières. Il n'est pas besoin d'insister sur l'importance de cet enseignement dont Mlle Chaptal a défini en termes heureux le caractère qui doit demeurer résolument pratique, et ne jamais perdre de vue dans l'avenir la nécessité d'une parfaite harmonie de l'action de l'infirmière avec celle du médecin.

L'enseignement de l'hygiène dans les différents milieux sociaux.

L'action de l'instituteur à l'école, celle du médecin dans la famille, sans oublier le rôle de l'infirmière-visiteuse et des institutions sociales placées sous la direction et le contrôle du médecin, sont les facteurs primordiaux de cette éducation hygiénique des populations, condition préalable d'une bonne protection de la Santé publique. Il était important de les mettre en relief.

D'autres influences peuvent contribuer à créer une mentalité favorable à l'hygiène et nombreuses sont les organisations qui tendent à vulgariser, à diffuser dans le public les notions utiles d'hygiène générale ou spéciale, complétant ainsi, soit isolément, soit en liaison avec eux, l'œuvre de l'instituteur et du médecin.

Nous signalerions volontiers certaines initiatives de la grande presse, qui peut jouer dans cette voie un rôle très utile, dans la mesure où elle s'efforce moins de vulgariser la médecine que de donner au public les notions élémentaires de prophylaxie et d'hygiène qui facilitent l'action ultérieure du médecin.

Nous devons également insister sur les tracts, les brochures de propagande, dus à l'initiative d'associations ou groupements privés, tels que la *Ligue contre le péril vénérien*, le *Comité national de l'enfance*, dont tout le monde connaît la brochure sur la puériculture répandue à profusion dans les écoles et qui a facilité l'action des maîtresses.

Une mention spéciale doit être faite au *Comité National de défense contre la tuberculose*, dont le Comité de propagande,

présidé par M. Louis Forest, édite une revue : *La vie saine*, qui constitue, par l'originalité de sa rédaction alternant l'image avec des démonstrations écrites, connaissant l'art de frapper l'attention par des titres originaux, un modèle de vulgarisation des notions élémentaires d'hygiène.

La Ligue des Sociétés de la Croix-Rouge édite également une très intéressante revue de propagande d'hygiène, mais il conviendrait surtout de mettre en relief le rôle de l'une de ses sections : la Croix-Rouge de la jeunesse, qui organise, sous la direction de M[lle] Elsie Graves Benedict, cette correspondance interscolaire dont l'hygiène a fait souvent l'objet. Il y a là une formule d'éducation mutuelle au sujet de laquelle je dois à l'obligeance de la Ligue des Croix-Rouges, et à la Croix-Rouge de Belgique dirigée par M. Depage, une documentation des plus intéressantes, mais j'aurais scrupule à déflorer la communication que M. le D[r] Humbert, chef de la Section d'hygiène de la Ligue, doit vous faire à ce sujet, cet après-midi.

Le Comité National de propagande d'hygiène sociale et d'éducation prophylactique poursuit un but de propagande dans tous les domaines de l'hygiène, et nous savons le succès du Congrès qu'il a organisé en 1923 au cours duquel les questions de l'enseignement de l'hygiène sexuelle et de la puériculture ont été plus particulièrement traitées. Son directeur général, le D[r] Sicard de Plauzolles, poursuit depuis vingt ans, au Collège libre des sciences sociales et à l'usage du public, un enseignement inauguré, en 1896, par le D[r] Du Mesnil. Il fait, en outre, à la Sorbonne un cours libre dont il vous parlera lui-même, et qui a pour objet la lutte contre les maladies sociales et pour la préservation de la race.

Cette initiative est à rapprocher du cours populaire professé à la Faculté d'Alger par le D[r] Chassevant, une fois par semaine, qui est ouvert au grand public, annoncé par les journaux et accompagné de films cinématographiques. En Algérie également, à la suite d'un accord entre la Faculté, l'Institut Pasteur et l'Inspection générale des Services d'hygiène, il a été créé un Institut d'hygiène et de médecine coloniale, qui se propose en premier lieu de répandre dans le public les notions de propreté et d'hygiène, puis de faire une série de cours, conférences, travaux pratiques, expositions se rapportant à la pro-

phylaxie et devant s'adresser non seulement aux étudiants et aux médecins, aux ingénieurs, architectes, mais aux maires, administrateurs et autres personnalités appelées à exercer le pouvoir et à prendre des décisions ayant un retentissement sur la santé publique.

Il serait possible d'allonger la liste des organisations et des manifestations dues, la plupart, à l'initiative privée, qui contribuent à faire l'éducation sanitaire du public. Mais nous devons une mention spéciale à l'œuvre éducative seulement ébauchée, mais qui nous paraît appelée à se développer de plus en plus dans le cadre professionnel.

Nous ne voulons pas parler seulement de l'enseignement de l'hygiène dans les écoles professionnelles, mais encore des initiatives prises par les groupements professionnels en vue de la diffusion de l'hygiène parmi leurs membres.

En ce qui concerne l'enseignement proprement dit dans les établissements d'enseignement technique, il suffira de se référer au rapport qui sera présenté à ce Congrès même, et avec une compétence toute particulière, par M. Frois, inspecteur divisionnaire du Travail.

De même sera spécialement étudié l'enseignement de l'hygiène dans la marine marchande par les D[rs] Clerc et Schaeffer, et dans les écoles militaires par le médecin-major Des Cilleuls.

Je veux seulement, à titre d'exemple de la collaboration susceptible d'être établie entre les médecins ou les services publics d'hygiène et les maîtres de ces enseignements spéciaux, mentionner certaines interventions dont m'a fait part le D[r] Delon, directeur du Bureau d'hygiène de Nîmes, qui est chargé, depuis 1892, d'un cours d'hygiène à l'Ecole pratique d'industrie et de commerce de cette ville.

De même, le D[r] Lucien Raynaud, inspecteur général des Services d'hygiène d'Algérie, nous signale que son Service fait, depuis deux ans, aux cent élèves de l'Institut agricole d'Alger, un cours d'hygiène et de médecine usuelle, en quinze leçons, dont plusieurs d'ordre pratique. Le D[r] Mahonet, son adjoint, fait un cours de même nombre de leçons aux élèves de l'Ecole de navigation du commerce d'Alger.

Nous devons faire une place spéciale — et peut-être M. Portevin, ingénieur-architecte, qui doit nous faire une communication sur l'enseignement de l'hygiène par l'exemple dans l'enseignement technique, nous apportera-t-il à ce sujet toutes les précisions désirables — à l'enseignement de l'hygiène dans les Ecoles d'architecture. Le programme adopté par la Section spéciale d'architecture de l'Ecole des Beaux-Arts comporte bien quelques notions relatives à l'hygiène de la construction, et l'on sait que cette Ecole a charge de délivrer les diplômes aux élèves des Ecoles régionales d'architecture, encore en petit nombre, prévues par le décret de 1903. Mais l'hygiéniste ne peut s'empêcher de remarquer que cet enseignement sommaire d'hygiène n'est même pas servi à tous les futurs constructeurs et de déplorer que la profession d'architecte n'est pas réglementée et que le passage dans une Ecole spéciale n'est pas obligatoire.

L'insuffisance de l'enseignement d'hygiène dans les Écoles techniques souligne l'intérêt de la création récente par le sous-secrétariat de l'Enseignement technique d'un Institut de technique sanitaire, adjoint au Conservatoire national des Arts et Métiers. Cet Institut est destiné à la formation de techniciens sanitaires, ingénieurs, architectes, constructeurs. La direction en a été confiée au Dr Heim, professeur au Conservatoire et directeur de l'Institut d'hygiène industrielle à la Faculté de Médecine, et les élèves se voient décerner, après un examen final, un brevet de technicien sanitaire.

Quant à l'enseignement dans les Écoles d'agriculture, il nous suffira de dire ici son importance au point de vue de la diffusion de l'hygiène dans les milieux ruraux. Une loi récente a autorisé sur le 1/2 p. 100 du Pari-Mutuel réservé à l'enseignement agricole un prélèvement de 500.000 francs destiné au cinéma agricole, et je sais que l'un des premiers films a été consacré à la puériculture.

Nous avons relevé dans l'une des Ecoles pratiques d'agriculture, à Aurillac, que l'enseignement de l'hygiène y était donné par un médecin. Par contre, il apparaît qu'une place très limitée est réservée à l'enseignement d'hygiène à l'Institut agronomique et aux Ecoles nationales d'agriculture, qui sont cependant la pépinière des professeurs des Ecoles pratiques. Il

suffira, semble-t-il, que le Congrès d'hygiène souligne cette lacune à notre ministre de l'Agriculture, M. Queuille, qui est un médecin, pour qu'il s'efforce de la combler.

Nous devrions aussi dire un mot de l'enseignement dans les écoles vétérinaires, sachant quelle précieuse collaboration les vétérinaires pourraient, comme les directeurs des Services agricoles, apporter dans les départements aux médecins hygiénistes avec lesquels ils sont en contact fréquent.

Une observation générale pour conclure, à la suite de cet aperçu de l'enseignement professionnel, et c'est pour souligner les répercussions qu'une bonne organisation de l'enseignement de l'hygiène dans les Ecoles techniques peut avoir sur l'ensemble de la population dont les élèves de ces Ecoles deviennent, par la suite, en raison de leur situation sociale, les guides et les conseillers. Dans leur sphère respective, ils sont, en effet, des éducateurs naturels, d'où l'intérêt à ne pas négliger, au point de vue sanitaire, leur propre éducation. En outre, il y a une corrélation évidente entre le développement de l'hygiène générale et les progrès de la technique, car si l'ingénieur doit, dans une certaine mesure, proportionner ses méthodes au niveau social de la population au milieu de laquelle il exerce, il est également certain que les perfectionnements qu'il apporte dans ses installations ont sur cette population une influence éducatrice.

C'est toute la question du *logement populaire salubre* qui pourrait être soulevée ici et qui a, au point de vue de l'éducation sanitaire du public, une importance parallèle à celle de l'école au point de vue de l'éducation des enfants.

Quant aux initiatives prises par les groupements professionnels pour l'éducation sanitaire de leurs membres, elles s'inspirent sans doute de considérations d'ordre philosophique ou de défense corporative. Il nous suffit que ces initiatives servent utilement les intérêts de l'hygiène et c'est à ce point de vue qu'elles s'imposent à notre attention. Nous ne saurions avoir la prétention d'en faire un inventaire complet, mais des renseignements qui nous ont été donnés, notamment à la Bourse du Travail de Paris, ainsi que des constatations que nous

avons pu relever sur place, il apparaît que les syndicats ouvriers sont loin de se désintéresser de l'éducation sanitaire de leurs ressortissants. On sait l'intérêt qu'ils ont pris à la lutte antialcoolique et à la lutte antivénérienne et nous avons appris d'autre part que de véritables cours d'hygiène professionnelle ont été institués soit au centre, soit même par des syndicats locaux à l'occasion desquels les travailleurs reçoivent des notions d'hygiène générale et d'utiles conseils pratiques.

C'est ainsi qu'il existe dans certaines Bourses du Travail de véritables secrétariats ouvriers d'hygiène, comme celui que nous avons relevé à Lille, et même des écoles syndicales où une large place est faite à l'enseignement de l'hygiène comme celle créée par le Syndicat des coiffeurs à Lyon.

Il n'est pas douteux que chaque profession a une façade sur l'hygiène et il est intéressant de souligner les efforts des organisations ouvrières, comme d'ailleurs des syndicats patronaux, pour organiser dans leur section une éducation sanitaire appropriée.

Les encouragements officiels dans cette voie ne doivent pas leur être ménagés.

Conclusion.

Nous voici arrivé au terme de notre exposé, trop long, et qui cependant ne saurait prétendre vous apporter un tableau complet de l'enseignement de l'hygiène en France.

Du moins s'est-il efforcé de dégager quelques-unes des caractéristiques que cet enseignement doit revêtir aux yeux de l'hygiéniste dont il prépare et facilite l'action.

Désireux de saisir ses manifestations dans les milieux les plus divers, depuis l'école jusqu'aux Bourses du Travail, en passant par la famille et les centres d'action sociale, il nous a été possible de mettre en relief la multiplicité des concours intervenus, la souplesse et l'ingéniosité des formules adoptées, la variété et l'originalité des méthodes suivies.

Nous reconnaissons là les qualités distinctives de l'initiative privée qui peut revendiquer, en effet, une grande part des concours apportés à cette grande œuvre d'éducation et de propagande nationale ayant pour objet de convaincre les esprits,

d'entraîner l'opinion, de faire naître dans la population le désir éclairé d'une meilleure hygiène.

Mais il n'en résulte pas que dans ce domaine le *devoir de l'Etat* ne soit pas primordial, non seulement parce que l'enseignement de l'hygiène est dans une certaine mesure une branche de l'enseignement général, mais parce que l'État a dans ses attributions la protection de la santé publique.

C'est à ce dernier titre qu'il doit prendre la responsabilité de la propagande sanitaire qui n'est que l'un et le premier des services publics d'hygiène.

Il lui appartient d'encourager les collaborations spontanément offertes à son action, d'en susciter de nouvelles là où les besoins de l'état sanitaire de la population l'exigent; de guider et d'orienter les unes et les autres dans le sens le plus favorable à l'intérêt général, d'apporter l'ordre et l'unité là où la confusion et l'incoordination risquaient de stériliser les efforts et les bonnes volontés; en définitive, d'élaborer — pour nous servir d'un mot récemment mis en relief par l'Académie — ses directives et d'assurer partout la continuité de vues sans laquelle aucune activité féconde n'est possible.

Un tel programme suppose une information étendue, une documentation précise, des moyens d'action matériels, financiers, en un mot, une organisation dont nous connaissons tous... à l'étranger des exemples utiles à méditer.

Espérons que l'Administration française ne sera pas la dernière à s'en inspirer!

Rapport préliminaire sur l'enseignement de l'hygiène à l'étranger,

par M. le professeur Léon Bernard,

Membre de l'Académie de Médecine.

Tout le monde comprendra l'étiquette de préliminaire dont j'ai tenu à prémunir le rapport que je présente aujourd'hui. Ce n'est qu'à l'abri de ce qualificatif prudent que j'ai osé aborder le sujet qui m'a été confié par les organisateurs du Congrès.

L'enseignement de l'hygiène à l'étranger! Il n'est sans doute

pas de question plus vaste ni plus malaisée à embrasser; et quiconque aura réfléchi à la manière d'en recueillir les éléments se rendra compte que ce n'est que par une enquête prolongée et minutieuse, enquête comprenant une observation sur place, que l'on peut parvenir au but.

L'expérience est déjà faite, de cette difficulté. Le Comité d'Hygiène de la Société des Nations, auquel j'ai l'honneur d'appartenir, avait décidé en janvier 1923 de charger le directeur médical de réunir une documentation concernant l'état des études dans le domaine de l'hygiène et de la médecine sociale dans les Universités d'Europe, de l'Amérique et du Japon. Ce n'était qu'une partie du domaine de l'enseignement de l'hygiène, et l'on sait que les moyens d'information dont dispose le secrétariat d'Hygiène de la Société des Nations sont singulièrement développés.

Malgré ces conditions favorables et l'effort accompli dans la direction indiquée par la résolution ci-dessus mentionnée, les résultats furent si pauvres que le Comité d'Hygiène se convainquit que la seule façon d'atteindre le but qu'il s'était proposé était d'ajouter au recueil d'informations des observations directes, faites par un certain nombre de ses membres composant une Commission spéciale. Celle-ci a été constituée cette année et le lourd honneur de présider à ses travaux m'a été attribué.

La mission flatteuse qui m'a été confiée me met en bonne posture pour faire profiter les Congrès d'Hygiène d'aujourd'hui et de l'avenir des documents qui seront progressivement rassemblés, et je n'y manquerai pas.

Je désire, à cette réunion, me contenter : d'une part, de résumer brièvement les quelques informations que possède déjà la Commission, grâce au travail antérieur du Secrétariat d'Hygiène de la Société des Nations; d'autre part, d'exposer les principes et le programme qui orienteront désormais les recherches de la Commission.

Aperçu sur l'enseignement universitaire de l'hygiène en quelques pays.

Je passerai en revue quelques pays étrangers, par ordre alphabétique.

Allemagne. — Le Reich compte aujourd'hui 23 Universités; j'ignore si toutes sont pourvues d'une chaire d'hygiène, ainsi que les relations de celles-ci avec les Instituts d'Hygiène, ainsi encore que le nombre de ceux-ci et la distinction de leur enseignement avec celui de la bactériologie.

Mais je sais que trois de ces Universités, dont celle de Berlin, ont une chaire autonome d'hygiène sociale; et, en outre, qu'en 1920, on a créé trois Académies d'Hygiène sociale (Breslau, Charlottenburg, Dusseldorf), qui donnent un enseignement destiné aux médecins de cercles; cette formation spéciale est exigée par certains Etats du Reich. Ces Académies donnent en outre des cours de perfectionnement de trois à quatre mois, à l'usage des médecins de cercles, actuellement en fonction.

République Argentine. — L'Institut d'hygiène de Buenos Aires donne l'enseignement de l'hygiène suivant :

a) Enseignement élémentaire, complet, de l'hygiène aux étudiants de la sixième année de la Faculté, suivant un programme qui comprend : hygiène générale et sociale, médecine préventive, technique sanitaire, hygiène expérimentale;

b) Cours complémentaire pour les médecins qui veulent se spécialiser dans quelques branches de l'hygiène;

c) Des conférences de propagande populaire, suivant un programme déterminé;

d) Des cours pour la préparation des visiteuses d'hygiène sociale.

Autriche. — Il existe actuellement dans ce pays trois chaires d'hygiène, ou plutôt trois Instituts d'hygiène, aux Universités de Graz, d'Innsbruck et de Vienne; dans celle-ci, il y a un cours spécial d'hygiène sociale; dans la seconde, un cours spécial sur la tuberculose; d'une manière générale, aucune distinction n'est indiquée entre l'enseignement destiné aux étudiants en médecine et celui des spécialistes hygiénistes.

Danemark. — Une seule Université dans cette nation, si admirablement avancée dans le progrès de l'hygiène. Et cependant dans cette Université, à Copenhague, la chaire d'hygiène

est de création récente; mais il semble que de toutes les chaires médicales les étudiants reçoivent un enseignement qui leur inspire le sens de la médecine préventive.

Quoi qu'il en soit, trois ordres d'enseignement y sont organisés : 1° un cours d'hygiène pour les étudiants en médecine, qui dure un semestre et comprend des travaux pratiques et des visites, il est obligatoire; le certificat d'assiduité tient lieu d'examen, lequel n'existe pas; 2° un enseignement spécial avec leçons, exercices pratiques et stages, durant quatre mois, pour la préparation des candidats aux postes de médecin sanitaire; une loi de 1914 impose cette préparation et le diplôme consécutif pour obtenir ces postes; huit médecins en moyenne sont pourvus de ce diplôme annuellement; 3° enfin, il existe un cours de perfectionnement de deux semaines, réservé aux fonctionnaires hygiénistes en exercice, lesquels sont admis à les suivre tous les six ans.

Etats-Unis d'Amérique. — Le progrès rapide des institutions d'hygiène publique dans cette énorme nation de 110 millions d'habitants a posé de façon aiguë le problème de la préparation des médecins destinés à les faire fonctionner : pour ne citer qu'un exemple, alors qu'en 1900 il existait 100 dispensaires et cliniques, en 1910, il y en avait 574, et en 1922, 3.400. Le Dr Cumming, chef du Service fédéral de la Santé publique, estime à 29.000 le nombre de personnes qui seraient nécessaires à la bonne marche des organisations sanitaires.

Or, en 1922, il existait 17.000 médecins concourant à un titre quelconque à leur fonctionnement, contre 500.000 médecins ne se consacrant qu'à la clientèle privée.

Cette même année, une réunion de cent présidents d'Universités, doyens de Facultés de médecine, médecins sanitaires, a discuté des meilleurs moyens à employer pour attirer les médecins vers les carrières d'hygiène publique et pour leur donner la formation spéciale nécessaire. La question des émoluments a naturellement été envisagée.

Pour nous en tenir à la question des études, disons que deux écoles spéciales d'hygiène ont été créées grâce à la libéralité de la Fondation Rockefeller, celle de Baltimore à l'Université John's Hopkins depuis cinq ans, celle de l'Université Harvard,

à Boston, depuis un an, et que des départements spéciaux ont été organisés dans d'autres Instituts et Universités.

En 1923, 12 écoles, départements ou cours d'hygiène publique et médecine préventive fonctionnaient, ayant délivré, en quatre ans, 329 diplômes.

Ajoutons qu'il existe environ 12.000 infirmières-visiteuses attachées aux services publics d'hygiène des Etats-Unis.

Il serait impardonnable d'omettre ici, bien que les Universités n'y prennent qu'une part restreinte, l'enseignement et la propagande populaires de l'hygiène, car aux Etats-Unis ces activités si profitables aux progrès réels de l'hygiène ont acquis une puissance vraiment prodigieuse; l'Université y contribue cependant, ne serait-ce que par la formation, qui a besoin d'être si soignée et qui ne l'est pas en tous pays, de ceux qui se consacrent à la propagande populaire; ainsi l'Ecole de Baltimore a-t-elle préparé à leur tâche plusieurs personnes de cette catégorie.

Finlande. — L'Université d'Helsingfors possède une chaire d'Hygiène depuis 1890; elle donne pour les étudiants en médecine un cours obligatoire et des travaux pratiques également obligatoires pendant trois ans et demi.

Grande-Bretagne. — Les renseignements que je possède actuellement sont tout à fait lacunaires, bien que l'enseignement de l'hygiène y soit très développé. Il est d'ailleurs en cours de rénovation, surtout en ce qui concerne la formation des médecins sanitaires : depuis 1922, en effet, un règlement a été imposé en vue du diplôme de santé publique (D.P.H.). L'enseignement ainsi réglé est donné dans quatre institutions à Londres : University College, Kings College, Middlesex Hospital Medical School, et Royal Institute of Public Health. Deux ans doivent séparer la fin des études médicales générales de l'obtention du diplôme, et une année d'études spéciales de santé publique est nécessaire.

Enfin mentionnons que la Fondation Rockefeller vient d'étendre sa munificence à l'Université de Londres en consacrant une somme de deux millions de dollars à la création d'une Ecole spéciale d'Hygiène et de Médecine tropicale, sur le

modèle de celles de John's Hopkins et de Harvard, sous la condition acceptée que le Trésor Britannique donnerait au ministère de l'Hygiène les sommes nécessaires au fonctionnement de cette Ecole.

Hongrie. — Ce pays possède actuellement quatre Universités : Budapest, Szeged, Pecs et Debreczen ; chacune a une chaire d'hygiène ; la chaire de Budapest comporte un cours d'hygiène générale suivi d'examens, et un cours d'hygiène sociale ; les exercices pratiques sont réservés à un nombre restreint d'étudiants ; comme cours complémentaires ou spéciaux. il n'est fait mention que d'un cours d'hygiène scolaire de deux mois et demi donné tous les ans.

Les autres Universités semblent encore plus désorganisées du fait de la guerre, car elles siégeaient auparavant dans d'autres villes appartenant aujourd'hui aux pays vainqueurs.

Italie. — L'état actuel de l'enseignement de l'hygiène en Italie peut être résumé comme suit :

A) *Enseignement obligatoire*. — On va commencer cette année l'enseignement surtout pratique des principes d'hygiène personnelle et de prophylaxie dans les écoles élémentaires, en vertu d'une loi qui l'introduit dans les programmes.

Il y a un enseignement obligatoire d'hygiène, avec quelques démonstrations pratiques dans les écoles normales (trois en Italie). Il y a aussi un enseignement obligatoire mais qui ne comporte pas encore un examen final dans les écoles d'ingénieurs.

Enfin, tous les étudiants en médecine doivent passer un examen d'hygiène, après un cours d'un an, qui est presque partout un peu théorique et qui embrasse particulièrement des notions de prophylaxie des maladies infectieuses. Ce cours est suivi aussi par les étudiants en chimie et pharmacie qui doivent de même passer un examen. Actuellement s'accomplit la réforme des études universitaires qui, en concédant l'autonomie aux différentes Universités, donnera lieu à des modifications et à des perfectionnements dans le domaine de l'enseignement de l'hygiène.

B) *Enseignement facultatif.* —Il y a des cours de perfectionnement en hygiène, de deux à six mois, officiels, presque dans toutes les Universités, qui sont fréquentés par les médecins (et aussi par d'autres professionnels, vétérinaires, pharmaciens, etc.) et donnent droit à un diplôme constituant un titre considéré dans les concours de la carrière sanitaire. De temps en temps, on fait aussi d'autres cours de perfectionnement non officiels, c'est-à-dire qui ne sont pas prévus par un décret royal comme les précédents, mais ont tout de même une consécration pratique : cours d'hygiène scolaire, d'hygiène du travail, etc. Tous ces cours sont faits, d'ordinaire, à la Faculté de Médecine, avec les moyens de démonstration dont celle-ci dispose, et avec des visites et des exercices dans les institutions sanitaires locales.

Il y a encore des cours qui ne sont pas faits seulement par l'Université, mais bien souvent en dehors de celle-ci, pour les désinfecteurs, les infirmiers, le personnel des dispensaires, les instituteurs, etc. La Direction générale de la Santé les contrôle et les subventionne, mais elle en possède aussi beaucoup pour son compte, surtout dans le domaine de la lutte contre le paludisme et la tuberculose, et pour les désinfecteurs.

La Croix-Rouge et d'autres institutions similaires parfois très puissantes ont des cours réguliers d'instruction et de perfectionnement dans les différentes branches de l'hygiène sociale, auxquels participent assez souvent aussi les Facultés de médecine.

C) Enfin, il y a tout un grand travail de *propagande* hygiénique qui va de plus en plus s'améliorant et gagnant en étendue et en profondeur, grâce à l'intervention de toutes les forces vives de la nation.

Pologne. — La Pologne possède maintenant six Universités : à Varsovie, Cracovie, Léopol, Wilna, Pozna et Lublin ; les cinq premières sont des Universités d'Etat, la dernière, privée ; les cinq premières seulement possèdent une Faculté de médecine.

Les programmes prévoient deux semestres pour l'enseignement de l'hygiène (avec quarante heures pour l'hygiène générale, vingt heures de travaux pratiques, et trente heures pour

l'hygiène sociale) ; l'examen obligatoire porte sur l'hygiène générale.

En réalité il n'y a de titulaires de la chaire d'hygiène, et, en fait, d'enseignement qu'à Varsovie (où le professeur est un ingénieur-chimiste), Poznan et Wilna (depuis 1924); à Cracovie il n'existe qu'un professeur adjoint, chargé de l'enseignement de l'hygiène sociale, non obligatoire et sans sanction. A Leopol, c'est le professeur adjoint de bactériologie qui a commencé l'enseignement de l'hygiène générale.

Dans quatre Universités sur cinq, il y a deux chaires distinctes pour la bactériologie et l'hygiène.

Enfin la Fondation Rockefeller vient de fonder à Varsovie une École spéciale d'hygiène publique, destinée à la préparation des médecins sanitaires. Le programme prévoit un cours de six mois suivi d'un stage de six mois dans les services publics d'hygiène, l'examen final venant après ces deux ordres d'études; les élèves sont payés par l'Etat pendant leur année d'études, comme fonctionnaires provisoires.

Il y aura aussi à l'Ecole d'Hygiène des cours de perfectionnement pour les fonctionnaires sanitaires.

Yougo-Slavie. — Cette nouvelle nation, née de la guerre, est le siège, sous l'impulsion du Dr Stampar, d'un mouvement formidable de réalisation d'institutions d'hygiène publique. Notons que ces institutions nombreuses et puissantes ont pu être créées grâce à une judicieuse utilisation des sommes ou du matériel versés au titre des réparations.

Il y a trois Facultés de médecine, à Belgrade, à Ljoubljana et à Zagreb; dans cette dernière seulement, l'organisation est achevée : elle donne un cours d'hygiène générale, orienté surtout vers la prophylaxie des maladies infectieuses, et un cours spécial d'hygiène sociale.

Il y aura bientôt dans cette ville un Institut de médecine sociale; il en existe déjà un à Belgrade. Là on fera des cours spéciaux pour les médecins qui se destinent aux services publics d'hygiène, et pour le personnel sanitaire subalterne.

Toute cette organisation est trop récente pour avoir pu déjà fournir un rendement appréciable.

*
* *

Telles sont les quelques informations que nous avons déjà pu réunir. Je tiens maintenant à communiquer au Congrès les principes qui, sur ma proposition, ont été adoptés à Genève, pour guider les travaux ultérieurs de la Commission spéciale, et auxquels j'espère que vous voudrez bien apporter l'appui de votre adhésion.

Sans la formation d'un corps de techniciens instruits, pas d'hygiène publique possible; sans la collaboration d'un corps médical animé d'une conscience nouvelle orientée vers les buts et les méthodes de la médecine préventive, l'action de ces techniciens demeurerait imparfaite, comme inerte; sans l'assentiment des masses populaires, l'hygiène apparaîtrait comme un agrégat doctrinaire de prescriptions et de formalités tracassières, pour ne pas dire policières, et resterait lettre morte. Les trois termes du problème sont liés entre eux et le succès de notre effort est subordonné au respect de cette solidarité.

Il faut donc, en vue de reconnaître la vérité de cette conception fondamentale, envisager les méthodes les meilleures pour former les spécialistes de l'hygiène, pour pénétrer l'esprit des médecins des injonctions et des possibilités de l'hygiène, pour réformer les mœurs du public et y incorporer la pratique automatique de l'hygiène.

Cette conception conduit à distinguer un enseignement général, un enseignement médical et un enseignement spécial de l'hygiène.

L'enseignement général est celui qui viserait à introduire l'hygiène dans les mœurs de tous; il devrait donc, s'infiltrant à des degrés divers et sous des formes différentes dans tous les établissements d'enseignement, être distribué à toutes les classes de la société, les touchant là où l'on peut les rencontrer collectivement, dans les écoles, collèges et lycées, pour les garçons et pour les filles; dans les écoles normales, formant les maîtres des précédentes; dans les écoles techniques spéciales et les écoles de perfectionnement; et aussi dans les casernes et les ateliers, etc...

Il convient donc de rechercher tous les éléments d'informa-

tion touchant la propagande populaire, ses méthodes, ses répondants (administrations publiques, œuvres privées), la manière dont sont formés et recrutés les propagandistes; et, d'autre part, ceux qui concernent l'enseignement de l'hygiène dans les classes élémentaires, dans les lycées et collèges de jeunes gens, dans les Écoles de hautes-études, en particulier dans les Ecoles de pharmacie, ainsi que la manière dont sont instruits les maîtres qui, dans toutes ces écoles, sont chargés d'enseigner l'hygiène.

L'enseignement médical de l'hygiène comprend l'enseignement de l'hygiène à donner aux étudiants en médecine dans les Universités. Il s'agit de se préoccuper de la part de l'hygiène et de ses méthodes d'enseignement dans la scolarité des étudiants en médecine, ainsi que de l'ancienneté, de l'organisation et des ressources des chaires d'hygiène; cette partie de la tâche d'enseignement — la formation des médecins de demain adaptée à notre conception actuelle de la médecine — est la plus grave. Il n'est pas douteux, en effet, que l'indifférence du public aux choses de l'hygiène n'est pas le seul ni le plus sérieux obstacle que nous rencontrons aujourd'hui sur notre route; cette indifférence, on peut en triompher facilement; dans cette voie, le moindre effort éducatif mène rapidement à un succès satisfaisant; les preuves en abondent.

Au contraire, nous devons confesser qu'en maints pays le corps médical manifeste une ignorance, voire même une hostilité déplorable à l'égard de l'hygiène et de la médecine sociale. Peut-être même, cet état d'esprit a-t-il marqué universellement la phase qui a précédé l'enseignement intensif de cette médecine nouvelle dans les Universités. A coup sûr, cet obstacle à nos efforts et à nos tendances est-il redoutable, et devons-nous le faire tomber; nous devons avoir les médecins avec nous; c'est là affaire de logique, de pratique et de moralité professionnelle. Il faut convaincre les médecins, non seulement de la place qui leur revient dans les applications de l'hygiène, — ils la revendiquent souvent sans la concevoir correctement, — mais des limites de cette place, des connaissances et des aspirations qu'elle implique; il faut les rendre aptes à remplir cette partie de leur tâche, tout en leur mon-

trant qu'elle n'est nullement incompatible avec sa partie traditionnelle : en un mot, les médecins doivent comprendre que la connaissance et la pratique de la médecine préventive se concilient avec celles de la médecine curative, ajoutant au rôle du médecin dans la société, ne restreignant nullement ses prérogatives, ni ses intérêts légitimes ; et que les idéals de la médecine sociale exhausseront encore le prestige moral du médecin sans que la tradition hippocratique non plus que les avantages professionnels en souffrent le moins du monde.

Que ces idées imprègnent demain l'esprit des médecins, c'est à une instruction bien conçue et fermement orientée que nous le devrons ; il est évident que pour parvenir à ce résultat il faudrait que tous les professeurs de médecine, quelle que soit leur chaire, fussent convaincus de cette nécessité et en imprègnent leur enseignement ; il faudrait que, de tous leurs maîtres, les étudiants en médecine reçoivent cette discipline intellectuelle ; mais en pratique, c'est surtout d'une rénovation de l'enseignement de l'hygiène qu'on peut attendre le progrès que nous appelons de nos vœux. Il convient de rechercher les meilleures méthodes destinées à instruire les médecins des notions indispensables à l'exercice élargi de leur profession, en même temps qu'à leur inspirer le goût de concourir à la défense de la santé publique et de coopérer à cet effort avec les techniciens hygiénistes, attachés aux Administrations sanitaires. Cette recherche portera sur les programmes (leçons, travaux pratiques, stages), la durée des études d'hygiène, la nature et l'obligation des examens.

La conception des chaires d'hygiène n'est pas identique dans toutes les Universités ; cela tient pour une part à ce que la formation des professeurs d'hygiène varie de l'une à l'autre ; il y a lieu d'enviger ces questions si importantes ; en particulier, de rechercher s'il y a avantage à ce que la chaire d'hygiène soit unique et embrasse tout le domaine de cette science si vaste, ou si, au contraire, elle doit être scindée ; quelles relations affectent avec la chaire d'hygiène les enseignements de la médecine sociale, de la bactériologie, de la parasitologie et de l'hygiène tropicale, de l'hygiène du travail, de la législation sanitaire, de l'éducation physique.

D'autre part, il sera intéressant d'examiner le rôle que peuvent jouer les chaires d'hygiène des Facultés de médecine pour l'enseignement de l'hygiène, voire même la surveillance de l'hygiène appliquée, dans les autres Facultés d'une même Université. L'exemple de ce qui se fait à l'Université Harvard, à Boston, est, à cet égard, tout à fait suggestif, car un professeur enseigne l'hygiène aux étudiants en médecine et un autre se charge tant de cet enseignement que du contrôle sanitaire des étudiants et des locaux des autres Facultés, jouant dans l'Université le rôle d'un médecin sanitaire.

L'enseignement spécial de l'hygiène comprend la formation des techniciens hygiénistes.

Ceux-ci doivent être séparés en deux catégories bien distinctes : les techniciens médecins, ceux qui sont appelés à occuper les postes techniques dans l'Administration sanitaire, en un mot les fonctionnaires sanitaires ; d'autre part, les techniciens du génie civil, architectes et ingénieurs sanitaires, spécialistes d'une extrême importance au point de vue de la santé publique.

L'enseignement des techniciens médecins est de date récente, il a revêtu dans les diverses Universités du monde les formes les plus diverses ; il en a déjà reçu une, qui me paraît parfaite, c'est celle qu'a instituée à l'Université John's Hopkins le professeur Welch, sous l'égide et grâce à la libéralité de la Fondation Rockefeller.

Sous prétexte que cette École d'hygiène semble réaliser un modèle incomparable, devons-nous simplement en adopter la conception et proposer partout cette adoption? Je ne le pense pas, et cela pour deux raisons : la première, c'est qu'il n'y a pas lieu de créer un grand nombre de types aussi complets et que sans doute on n'en trouverait pas partout les éléments en hommes, en matériel et en subsides; d'ailleurs, en admettant même que la réalisation en fût possible, la généralisation de pareille école dépasserait les besoins.

La seconde raison, c'est que l'uniformisation de l'enseignement spécial de l'hygiène n'est ni possible, ni désirable. Il faut, avant tout, approprier et proportionner la formation des spécialistes à l'état des idées et des mœurs régnant dans l'opi-

nion et à l'état des organisations sanitaires publiques qui caractérisent chaque pays. Par exemple, à quoi bon former un grand nombre de spécialistes s'ils doivent rester sans emploi? Mais, inversement, comment créer des organisations comportant des postes sanitaires si l'on ne dispose pas de techniciens aptes à les tenir convenablement? Il y a donc intérêt, pour chaque pays, à poursuivre une sorte de progrès parallèle entre l'enseignement supérieur de l'hygiène et les réalisations de l'hygiène publique, et à établir les facteurs de ce parallélisme en se gardant d'en compromettre la marche et le succès.

L'étude de l'enseignement spécial de l'hygiène amène donc à jeter un regard sur les relations entre le degré de l'organisation de l'hygiène publique et l'enseignement de l'hygiène.

En effet, cet enseignement spécial de l'hygiène peut être fourni par deux types d'institutions : ou bien des cours spéciaux sont organisés par la ou les chaires d'hygiène des Facultés de Médecine, le professeur d'hygiène s'entourant des maîtres de compétences diverses que réclame un enseignement complet de l'hygiène, et surtout de l'hygiène publique; ou bien des écoles spéciales y pourvoient, de constitution plus ou moins ample, créées par des administrations diverses, dans le cadre ou hors du cadre des Universités, et comportant une scolarité plus ou moins longue; ces écoles peuvent, comme à Baltimore, représenter de véritables Facultés d'hygiène avec de multiples chaires.

Il est bien évident que les hygiénistes comme les diplômes issus de types aussi dissemblables d'enseignement sont dotés d'une valeur bien inégale; mais aussi que les frais d'études ainsi que le sacrifice de temps qu'impliquent ces scolarités différentes sont loin d'être équivalents. Or, nous sommes en présence, ici, de deux ordres de considérations opposées : d'une part, il y a un évident intérêt à ce que les techniciens hygiénistes, les fonctionnaires sanitaires, soient à la fois recrutés parmi les médecins préparés par une haute culture générale, et pourvus d'un enseignement spécial aussi élevé que possible; mais si l'on veut attirer vers une formation aussi complète, et par conséquent longue et onéreuse, un grand nombre de candidats, il faut, d'autre part, que ceux-ci soient

assurés de trouver, pour leur avenir, des compensations proportionnées, en un mot des postes avantageux et honorables.

Cette relation entre la force des études, la valeur des candidats d'un côté, et de l'autre les garanties de la carrière à laquelle elles mènent, est si étroite, que nous ne pouvons envisager l'un des termes du problème indépendamment de l'autre, car ce problème est un.

L'enquête à entreprendre doit encore consigner, pour chacun des types d'enseignement spécial de l'hygiène, le recrutement des candidats, les programmes et matières d'enseignement, leur groupement en vue de la formation des divers spécialistes, l'organisation des examens menant aux diplômes, les frais occasionnés par les études, les enseignements post-scolaires. Expliquons-nous sur ces différents points.

En ce qui concerne le recrutement des candidats, il convient de connaître, en effet, les conditions mises à l'admission; notamment, quelles catégories de candidats sont acceptées et sur quelles bases; quel délai est imposé entre la fin des études médicales générales et l'accession aux études spéciales d'hygiène.

Pour les programmes, il sera fort utile de savoir quelles sont les matières que traitent les divers cours spéciaux et écoles. Dans les écoles, toutes ces matières sont-elles groupées en un seul cycle scolaire, ou bien, comme à Baltimore, sont-elles groupées de manière à pouvoir encadrer les élèves dans des cycles divers, les menant à des spécialités et diplômes différents?

Cette question nous conduit à une autre. Y a-t-il intérêt, du point de vue de la santé publique, à prévoir seulement la formation de médecins hygiénistes pourvus de l'instruction technique totale, ou bien, à prévoir en plus la formation d'hygiénistes spécialisés, en tuberculose, en vénéréologie, en puériculture, en hygiène scolaire, en malariologie, en hygiène maritime, tropicale, etc.?

C'est dans le même ordre d'idées que nous devrons examiner la formation des techniciens non médecins, inspecteurs du travail, architectes et ingénieurs sanitaires, administrateurs sanitaires, inspecteurs des denrées alimentaires; ces divers genres de collaborateurs à la santé publique doivent-ils

trouver dans leurs écoles propres, respectives, un enseignement de l'hygiène, ou bien doivent-ils passer par les écoles d'hygiène, qui comprendraient à leur usage un enseignement particulier?

De même encore la formation du personnel sanitaire subalterne, auxiliaires divers des médecins sanitaires, infirmières-visiteuses, désinfecteurs, etc..., de quel centre d'enseignement relève-t-elle?

Enfin les relations de l'enseignement spécial de l'hygiène avec les administrations sanitaires doivent également nous retenir : dans quelle mesure ces administrations participent-elles à la confection des programmes, contribuent-elles au budget des institutions d'enseignement, sont-elles représentées dans les jurys d'examen, accordent-elles des privilèges ou des droits aux diplômes délivrés par cet enseignement; ouvrent-elles leurs services publics aux élèves et organisent-elles dans leurs services des stages probatoires pour les diplômés et les candidats? Autant de questions qui ont reçu des solutions différentes suivant les pays.

En dernier lieu, il est apparu qu'il est nécessaire, en vue de maintenir le niveau des fonctionnaires sanitaires, de leur donner, au cours de leur carrière, des cours de perfectionnement. Cela existe en certains pays. Il sera intéressant que nous apportions aussi des éléments à cette question.

D'aucuns trouveront ce programme de recherches bien vaste. A le restreindre on risque, à mon sens, d'aboutir à des données lacunaires et incapables, non seulement d'apporter une documentation complète et utile, mais aussi d'exercer une action stimulante et féconde.

Il n'est pas de facteur plus essentiel pour l'amélioration de la santé publique que la valeur et la diffusion de l'enseignement de l'hygiène. C'est sous tous leurs objectifs, sous toutes leurs formes, avec toutes leurs applications, qu'il faut en connaître les réalisations, afin de mieux dégager les méthodes à répandre. Si l'on cherche à l'étranger des faits de comparaison, des exemples ou des modèles, il convient que cette recherche ne laisse inexploré aucun des domaines où elle peut rencontrer des leçons profitables.

ENSEIGNEMENT PRIMAIRE ET SECONDAIRE

Enseignement de l'hygiène dans les Etablissements publics d'enseignement primaire,

par M. MARIÉ-DAVY,

Inspecteur administratif honoraire des Services d'hygiène de la Ville de Paris, Vice-président de la Section de la seconde enfance du Comité national de l'Enfance.

L'enseignement de l'hygiène dans les écoles primaires est une des questions que la nécessité de lutter contre la dépopulation de la France met au tout premier plan.

Si nous n'en sommes plus au temps où l'hygiène était totalement ignorée dans les écoles, il n'en est pas moins vrai qu'il y a encore beaucoup à faire pour que la question soit au point. Je ne reviendrai pas sur les programmes actuellement en vigueur — je ne dis pas appliqués — tant en France qu'à l'étranger. Ces sujets ont été traités de façon définitive par les précédents rapporteurs. Je voudrais seulement chercher avec vous de quelle manière on pourrait appliquer efficacement des programmes qui répondent réellement aux nécessités vitales de la France.

Si les programmes actuels — les instructions surtout qui les commentent — constituent un réel progrès et sont tout à l'honneur de l'homme éminent qui dirige l'enseignement primaire, leur application ne semble pas encore de nature à assurer aux générations qui se succéderont sur les bancs scolaires une compréhension suffisante des nécessités de l'hygiène. Elle ne leur donnera pas surtout des habitudes hygiéniques suffisamment ancrées pour que, enfants, ils en appliquent eux-mêmes les règles essentielles ; qu'ils en assurent le rayonnement dans leurs foyers et dans leur entourage pour que plus tard, adultes, ils en continuent l'application et en restent les propagateurs.

Dans les instructions ministérielles relatives au nouveau plan d'études des écoles primaires, nous relevons cette phrase

qui est tout un programme : « L'Enseignement primaire a l'ambition d'être à la fois utilitaire et éducatif, *de préparer l'enfant à la vie*, et de cultiver son esprit ».

On ne saurait mieux dire. Malheureusement, bien que la volonté de donner à l'enseignement de l'hygiène une place plus importante que par le passé ait fait faire brèche aux murailles de Chine qui enserraient les écoles primaires de tous degrés, le souci, louable en soi, de cultiver l'esprit des enfants fait trop souvent obstacle à une suffisante culture de l'individu, à une suffisante préparation à la vie, à une vie saine, hygiénique, exempte de toutes les misères physiologiques évitables.

Les instructions ministérielles sont, pour les écoles primaires, un commentaire excellent des quelques lignes citées plus haut. On ne saurait trop rendre hommage à la pensée et aux intentions de ceux qui les ont rédigées. Seulement, si l'on a la curiosité d'aller aux informations auprès des instituteurs, on s'aperçoit que, dans les campagnes tout au moins, elles sont totalement ignorées par beaucoup d'entre eux.

D'ailleurs, ce ne sont que des instructions ministérielles. Entre elles et l'enfant, il y a ceux qui sont chargés de les mettre en pratique. Pour que ces instructions soient utilement appliquées, il faudrait que le corps enseignant à tous les degrés soit convaincu de leur importance, de leur nécessité. Il faudrait que tous les maîtres connaissent les préceptes de l'hygiène et leur raison d'être, qu'ils les appliquent pour eux-mêmes, qu'ils en soient des adeptes, même des apôtres.

Les instructions ministérielles de 1887 disaient, à propos de l'enseignement moral : « Que par son caractère, par sa conduite, son langage, le maître soit lui-même le plus persuasif des exemples.

« Un maître qui récite des préceptes sans conviction, sans chaleur, fait bien pis que perdre sa peine, il est en faute..... »

Ces lignes s'appliquent absolument, sauf un mot, à l'enseignement de l'hygiène. Nous dirons « *par sa tenue* » au lieu de « *par son caractère* ». Or, s'il existe beaucoup de maîtres qui sont dans ce cas, surtout parmi les jeunes, il serait téméraire d'affirmer que la totalité, que la majorité même sont suffi-

samment au courant des choses de l'hygiène. Trop souvent, à l'École normale, le futur maître néglige plus ou moins complètement une matière dont l'étude dépourvue de sanctions lui semble tout à fait secondaire. Il écoute distraitement les leçons insuffisantes qui lui sont faites à ce sujet et sort de l'École à peu près aussi ignorant à ce point de vue qu'il y est entré. Il lui faut donc, s'il veut appliquer le programme de 1923, enseigner d'après les livres une chose qu'il connaît mal, ou méconnaît, ce qui est plus grave, une chose qu'il ne pratique pas, ou pratique mal lui-même. Comment, dans ces conditions, son enseignement serait-il fructueux, comment persuaderait-il les jeunes intelligences logiques de ses élèves en leur disant, en substance: « Faites ce que je vous dis et non ce que je fais ».

D'autre part, en présence du peu d'importance donnée aux examens aux questions d'hygiène, le maître préoccupé de son avancement, désireux d'être bien noté, aura fatalement tendance à ne s'intéresser qu'à la culture intellectuelle de l'enfant. Nous connaissons personnellement trop d'exemples de cet état d'esprit. On peut donc dire que l'avenir de l'enseignement de l'hygiène dans les écoles primaires est absolument lié à la capacité des maîtres en cette matière et, par conséquent, à l'enseignement de l'hygiène dans les Écoles normales suivi de sanctions éliminatoires.

D'un autre côté, si l'on veut que l'enfant prenne des habitudes d'hygiène, qu'il comprenne leur importance, leur nécessité, il est indispensable qu'à l'école même ces habitudes lui soient imposées, donc possibles. Il faut que l'école lui fournisse les moyens d'y vivre selon les règles de l'hygiène, qu'il trouve dans les locaux scolaires l'exemple de l'hygiène bien comprise. Que dire, à ce point de vue, d'une très forte proportion de nos écoles, même dans les villes? Matériel de propreté nul ou insuffisant, locaux mal aérés, mal éclairés, mal tenus, cours étroites, où les ébats nécessaires des enfants sont impossibles, sont autant d'obstacles à la vie hygiénique de l'écolier, autant d'exemples déplorables pour lui.

En résumé, pour que l'hygiène fasse les progrès nécessaires

parmi les enfants des écoles et, par eux, dans la population tout entière, il est indispensable :

1° De donner aux maîtres une instruction hygiénique adéquate;

2° Construire, installer les locaux scolaires suivant les règles de l'hygiène, les pourvoir du matériel de propreté indispensable. Améliorer les écoles existantes, supprimer celles qui ne peuvent être rendues hygiéniques;

3° Donner la plus large place à l'enseignement pratique de l'hygiène dans les écoles;

Donner aux maîtres des directives, non seulement dans des instructions ministérielles, mais dans un tract précis, élaboré par des hygiénistes associés à des pédagogues qui ne dédaigneraient pas de recueillir les avis des maîtres des écoles urbaines et villageoises;

Tenir la main à ce que ces instructions et ce tract soient utilisés et suivis par les maîtres (j'ai pu m'assurer que beaucoup d'instituteurs de campagne n'avaient jamais vu les instructions de 1923);

Etablir des sanctions de cet enseignement pour les enfants, notes, tableau d'honneur, certificat d'études;

Etablir des sanctions pour les maîtres : notes sur la tenue hygiénique du maître lui-même, des enfants qui lui sont confiés, sur son aptitude à enseigner et à faire pratiquer l'hygiène.

Le premier point sera traité par Mme Daumezon, qui a bien voulu accepter d'être ma collaboratrice.

Le second point est en dehors du programme de ce rapport; il y sera cependant fait allusion dans les pages suivantes.

Nous en arrivons aux programmes d'enseignement dans les écoles primaires.

L'enseignement y est réparti dans quatre classes :

1° Cours préparatoire pour les enfants de six à sept ans;

2° Cours élémentaire pour ceux de sept à neuf ans;

3° Cours moyen pour ceux de neuf à onze ans;

4° Cours supérieur pour ceux de onze à treize ans.

Le programme en vigueur depuis 1923 place l'enseignement de l'hygiène dans les leçons de choses pour les trois premières

classes, dans les sciences naturelles pour le cours supérieur.

Pour la première classe le programme dit seulement : Hygiène, conseils très simples.

Pour le cours élémentaire, il spécifie : exercices pratiques (propreté du corps, des vêtements et de la classe).

Pour le cours moyen, même nomenclature.

Pour le cours supérieur : exercices pratiques. Notions sommaires sur les causes des maladies (les microbes, les parasites) et sur l'hygiène de la respiration, de l'alimentation (dangers de l'alcoolisme), du vêtement, de la maison.

A ce programme quelque peu sommaire les instructions ministérielles viennent ajouter un commentaire.

Nous y relèverons notamment :

L'hygiène doit être pratiquée avant d'être étudiée, elle doit continuer à être appliquée lorsqu'on en étudie les principes les plus simples.

Non seulement l'enfant doit arriver propre à l'école et compléter sa toilette avant l'entrée en classe si elle est jugée insuffisante par le maître, mais il doit plusieurs fois par jour passer au lavabo. Il doit aussi prendre à l'école des habitudes de propreté que la famille ne connaît pas encore.

Il est nécessaire que le progrès — usage de la brosse à dents — soit non seulement maintenu mais accentué.

Il est nécessaire aussi que les enfants collaborent à l'entretien hygiénique de la classe, comme à l'entretien hygiénique de leur corps.

L'âge étant venu auquel ils peuvent comprendre de modestes explications scientifiques, on leur donnera une nouvelle raison de pratiquer l'hygiène, en leur montrant sur quelles lois scientifiques elle appuie ses préceptes.

Si simple qu'il soit à l'école primaire, l'enseignement de l'hygiène doit donner une idée de toutes les luttes à soutenir pour la défense de la race.

Ces principes, ce programme sont excellents. Vis-à-vis de maîtres suffisamment imbus d'hygiène pratique et scientifique, ils pourraient être un guide suffisant. Mais dans l'état actuel il serait désirable qu'ils soient exposés avec plus de détails ou, tout au moins, qu'ils soient complétés par un tract à l'usage des maîtres et que ce tract fût *obligatoire*.

Mais les instructions mêmes, je l'ai dit, sont ignorées de beaucoup d'instituteurs de campagne, et aucun livre, parmi ceux qui sont conseillés aux maîtres, ne traite de ces sujets. Il nous semble donc que, dans l'esprit même des documents officiels que nous venons de citer, il serait possible de réaliser un important progrès à la question, en faisant la place plus large à l'hygiène, sans nuire en rien aux autres enseignements.

Les directives qui selon nous doivent guider sont d'une manière générale celles qui sont si heureusement appliquées par l'Hygiène par l'Exemple.

Dans les leçons de choses, des applications à l'hygiène, des exemples, des conseils sur ce qu'il faut faire et ce qu'il ne faut pas faire, pourront surgir des choses, des faits, des incidents les plus étrangers en apparence à l'hygiène.

Au cours supérieur, si le fond même de l'enseignement de l'hygiène fait bien partie des sciences naturelles, tous les autres enseignements peuvent et doivent être l'occasion d'amener l'enfant à la compréhension et à l'explication des préceptes d'hygiène et de leur raison d'être.

Ainsi, l'hygiène, qui dans la vie intervient en réalité à propos de tout, aura dans l'école, qui prépare à la vie, la place qu'elle doit avoir. Car, si nous n'avons pas besoin de nous souvenir de faits historiques ou scientifiques pour manger ou boire, il nous faut tenir compte des règles de l'hygiène pour boire et manger sainement, pour cultiver notre esprit, notre corps, ou notre champ, en conservant notre santé.

Le premier enseignement, la première habitude à donner à l'enfant, c'est la propreté, propreté personnelle, propreté des locaux.

Dans toutes les classes l'enfant doit apprendre à être propre, à ne pas se salir et à ne pas salir les locaux scolaires. Pour cela, les règles données par l'Hygiène par l'Exemple sont excellentes :

Nettoyage des chaussures en entrant;

Dépôt des coiffures et des vêtements d'extérieur dans un casier-vestiaire personnel;

Lavage obligatoire, *pour tous*, des mains, du visage, du cou et des dents, avant l'entrée en classe;

Lavage des mains avant tout repas pris à l'école, après

passage aux cabinets d'aisance, après les récréations, avant le départ;

Douche une fois par semaine;

Entretien par les enfants, répartis en équipes, des parquets *cirés* et des murs;

Règlement très clair et succinct affiché et observé par tous;

Election par les enfants et parmi eux de moniteurs chargés de surveiller l'application de ce règlement.

A cet enseignement par l'exemple se joindront, dès la classe préparatoire, des conseils et des explications *à la portée des enfants*, qui leur feront comprendre les raisons de ce qu'on leur fait faire et stimuleront leur zèle.

Des leçons claires, tirées des faits et incidents journaliers, des images et tableaux scolaires, des choses vues à l'école et hors l'école au cours des sorties, fixeront l'esprit des enfants sur les préceptes de l'hygiène, aideront à en faire comprendre les raisons et l'utilité, montreront les dangers de les méconnaître, les avantages de s'y soumettre.

Puis, à mesure que l'éducation intellectuelle de l'enfant deviendra plus étendue, on trouvera dans toutes les matières enseignées l'occasion d'exemples frappants, de comparaisons propres à faire pénétrer dans l'esprit des enfants la conception des choses de l'hygiène, de ses préceptes et de leurs raisons d'être.

Enfin, dans le cours supérieur prendra place l'enseignement scientifique de l'hygiène donné dans des leçons spéciales et non plus confondu avec l'étude générale des sciences naturelles.

Toutefois, là encore, aussi bien dans les autres matières que dans les sciences naturelles, on pourra dégager des divers sujets des *leçons de choses* et des *leçons de faits*.

Dans la Charente, chaque leçon de sciences est suivie d'une étude raisonnée et méthodique des applications à l'hygiène.

N'est-ce pas une excellente méthode à généraliser? En morale, l'exposé des devoirs individuels est un thème excellent pour parler d'hygiène et de prophylaxie. A propos d'histoire, les grandes épidémies sont également motifs à parler d'hygiène. En géographie, les populations respectives des différents Etats conduisent naturellement à parler de démographie et d'hygiène. En botanique, le parallèle entre la

plante vivant en plein air et la plante étiolée dans les appartements est, entre autres, un exemple suggestif. Le Dr Parisot s'est servi de tels exemples.

Les exercices physiques pour les deux sexes.

L'enseignement ménager pour les filles.

Les jeux mêmes, comme le dit le Dr Laroche, seront naturellement prétexte à des leçons d'hygiène appliquée.

Enfin, la puériculture est essentiellement de l'hygiène appliquée. Cet enseignement ne devra pas se borner à des leçons plus ou moins arides faites en classe mais être donné le plus souvent possible sur place dans les crèches, les consultations de nourrissons, les gouttes de lait.

J'en arrive à une question qui sera certainement très controversée et que défend ardemment le Dr Sicard de Plauzolles : celle de l'éducation sexuelle de la jeunesse.

« Les enfants, dit le professeur Pinard, ne doivent plus ignorer d'où ils viennent, ce qu'ils sont et ce qu'ils doivent aux générations futures. Il est nécessaire d'enseigner aux enfants qu'ils possèdent un dépôt sacré : leur descendance. Ceci doit être appris à l'école.

« Il faut que l'instinct sexuel soit, comme les autres instincts, instruit, éduqué, avant même qu'il soit développé. Cette éducation n'est pas l'œuvre d'un jour, elle doit commencer dès que l'enfant naît à la vie intellectuelle. »

Devant l'autorité d'un maître comme le professeur Pinard, il n'y a qu'à s'incliner, d'autant que la justesse de ces principes ne peut être discutée. Cependant, on ne peut nier qu'une telle préparation de l'enfance à ses devoirs et à ses responsabilités exige un tact, une prudence et, disons-le, une éducation préalable tels qu'on ne peut se défendre d'une certaine appréhension. En semblable matière une erreur du maître, une imprudence auraient les répercussions les plus désastreuses.

L'enseignement de l'hygiène étant ainsi compris ne saurait avoir toute son efficacité si l'on n'y ajoute, comme je l'ai dit, l'encouragement des récompenses et le stimulant de sanctions efficaces et opérantes, aussi bien pour le maître que pour l'enfant. Pour celui-ci on peut envisager des notes inscrites obligatoirement au carnet, le tableau d'honneur. Finalement,

au certificat d'études, une question obligatoire sur l'hygiène comportant une cote élevée. Pour le maître, des inspections sanctionnées par des notes portant : 1° sur la tenue et la propreté des enfants ; 2° sur l'aptitude à faire pénétrer les principes d'hygiène dans l'esprit des écoliers; 3° sur l'exemple personnel donné par le maître à ses élèves (tenue hygiénique et mise en pratiqué des principes d'hygiène). Ces notes devront entrer en ligne de compte pour l'avancement.

Enfin il serait désirable que l'inspection médicale fût organisée partout, que le médecin-inspecteur contrôle l'enseignement de l'hygiène et participe à l'élaboration des notes d'hygiène, tant pour les maîtres que pour les enfants, et qu'un médecin hygiéniste soit adjoint aux inspections. Il serait également à souhaiter que les assistantes d'hygiène soient de plus en plus nombreuses et que, tout au moins dans les écoles à fort contingent, elles puissent suppléer les maîtres pour la surveillance des exercices de propreté.

Cours complémentaires. — Dans les cours complémentaires l'enseignement de l'hygiène doit, tout en restant pratique, aborder plus nettement les questions scientifiques afin de préparer les jeunes gens qui suivent ces cours à être plus tard des instructeurs avertis pouvant appuyer leur connaissance de ce qu'il faut faire par des raisons indiscutables, afin également de donner un intérêt plus vif et nouveau à des sujets déjà envisagés au cours supérieur de l'école primaire. Le cours d'hygiène pourrait avec fruit être confié à un médecin qui serait mieux à même de traiter les questions de prophylaxie, notamment pour la tuberculose et les maladies vénériennes et l'hygiène des sens. Peut-être, ici, les applications de l'hygiène par l'exemple seront-elles plus difficiles à imposer; il y a là une étude à faire pour mettre la question au point. Là encore il est indispensable que des sanctions efficaces interviennent et que l'hygiène ne soit pas partie intégrante des sciences naturelles, mais ait une notation spéciale, entrant en ligne de compte pour le passage d'une année dans une autre. Là encore des notes doivent être données aux maîtres pour leur aptitude à faire pratiquer l'hygiène et à l'enseigner.

Écoles primaires supérieures. — Les mêmes remarques s'imposent pour les écoles primaires supérieures d'autant plus

nettement qu'il s'agit de la préparation des jeunes gens aux écoles normales. Mieux ils connaîtront l'hygiène et ses principes, mieux ils appliqueront ceux-ci, plus ils en seront pénétrés, mieux ils seront aptes à recevoir l'enseignement définitif de l'école normale. Les cours d'hygiène gradués d'année en année devront être faits dès la première et continués jusqu'au bout. Ici la question prophylaxie de la tuberculose et des maladies vénériennes et celle de l'éducation sexuelle prendront toute leur importance.

En même temps la pratique de l'hygiène sera continuée. On n'abandonnera pas l'enseignement par l'exemple et l'on s'efforcera d'enseigner aux élèves les méthodes les meilleures pour faire pratiquer l'hygiène par les enfants. Comme pour les cours complémentaires, des notes d'hygiène devront chaque année être exigées pour passer d'une classe dans une autre. Enfin, aux examens imposés aux candidats boursiers, aux examens d'admission aux écoles normales, l'hygiène devra figurer parmi les questions obligatoires avec cote spéciale, et non plus être mélangée avec les sciences physiques et naturelles. Il faut que les candidats soient sûrs d'avoir à répondre à une question touchant à l'hygiène pour qu'ils donnent à cette étude l'importance qu'elle doit avoir.

Peut-être ces desiderata seront-ils trouvés très exigeants par les pédagogues? Peut-être, d'un autre côté, me reprochera-t-on de n'avoir pas proposé un programme défini des sujets à traiter dans chaque étape de l'enseignement?

Je crois qu'à la première critique il suffit de répondre en montrant les statistiques de natalité et de mortalité, en montrant la marche effrayante vers la dépopulation. A quoi servira l'instruction, à quoi serviront les instructeurs si les bancs des écoles, de moins en moins peuplés par la procréation, ne cessent d'être dépeuplés par le manque d'hygiène de la population? A la seconde critique je crois pouvoir répondre que ce n'est pas dans un rapport, forcément restreint, que ces détails peuvent être exposés, que ce n'est pas dans les minutes de cette séance que la question peut être résolue.

Les vœux qui sont la conclusion de cette étude proposent des solutions sur lesquelles le Congrès devra se prononcer, que je lui soumets sans amour-propre d'auteur et qu'il lui est

loisible d'amender, de modifier ou de rejeter. Ces vœux seront présentés à la suite de la seconde partie de ce rapport que va vous exposer Mme Daumézon, directrice du Bureau d'hygiène de Narbonne, qui a bien voulu me donner sa collaboration pour la question des écoles normales.

L'enseignement de l'Hygiène dans les écoles normales primaires,

par Mme Daumézon,
Directrice du Bureau d'hygiène de Narbonne.

« Ce qu'il faut à l'hygiène et à l'enseignement, a dit M. le Dr Roux, ce sont des bonnes volontés agissantes. » Les programmes actuels des écoles normales sont-ils adaptés à la formation de ces bonnes volontés et, sinon, que devraient-ils être? Avant d'examiner les programmes eux-mêmes, nous voulons dégager des « Instructions complémentaires pour l'application des décrets et arrêtés du 4 août 1905 données par M. le ministre de l'Instruction publique à MM. les recteurs » l'esprit dans lequel ils ont été conçus et doivent être appliqués.

Nous citons dans le texte :

Il nous a paru que la fonction essentielle de nos écoles normales consistait moins à préparer des brevetés qu'à former par une culture spéciale les futurs éducateurs de la démocratie.

Nous estimons que l'enseignement de l'école ne doit jamais perdre de vue, comme son pôle dirigeant, l'apprentissage de la vie, et que le progrès scientifique éclos dans les laboratoires du haut enseignement, si lent à se répandre et à pénétrer les couches profondes du peuple, ne peut avoir de plus utiles intermédiaires et de vulgarisateurs plus écoutés que les jeunes maîtres et maîtresses, formés à loisir dans nos écoles normales sur les plans et d'après les directions formulées par les maîtres de la science contemporaine.

Nous retiendrons encore ceci :

Dès qu'il s'agit de sciences expérimentales, point de démonstration sans expérience, point de géologie, de botanique, de minéra-

logie sans excursions dirigées dans un but d'instruction spéciale, point d'enseignement économique et ménager qui ne soit que l'écho stérile d'un livre, sans exercices pratiques, variés à souhait, vérifiés et contrôlés par un professeur ou une directrice qui soit elle-même une maîtresse de maison modèle.

Et enfin :

L'examen du brevet supérieur doit autant que possible s'inspirer de la nature de l'enseignement ainsi compris.

Nous nous excusons de citations aussi longues, mais nous avons voulu montrer le caractère pratique général que le ministère de l'Instruction publique a voulu imprimer à l'enseignement des normaliens et des normaliennes.

Voyons, maintenant, les instructions particulières données au sujet du programme d'hygiène, d'économie domestique et de travaux du ménage dans les écoles normales de filles :

Le programme des écoles normales de filles, tout en restant, dans les grandes lignes, le même que celui des écoles normales de garçons, doit s'adapter particulièrement à l'éducation féminine et au rôle social de l'institutrice. Pourvoir à l'alimentation, veiller à l'hygiène, soigner les malades, mesurer le bien-être si relatif soit-il et régler la dépense, telle est une partie -- et non des moindres — du rôle de la femme. L'institutrice, qui a besoin de pratiquer cet art multiple pour elle-même, doit pouvoir l'enseigner à l'école dans la mesure où l'âge des enfants le permet, et contribuer, par son exemple autant que par ses leçons, à en inspirer le goût autour d'elle. C'est pourquoi il a paru nécessaire de donner, dans toutes les écoles normales d'institutrices, une place importante à l'économie domestique, à l'hygiène et aux travaux du ménage.

Voyons maintenant les programmes : L'hygiène proprement dite n'intéresse que la troisième année des écoles normales. Vingt leçons y sont consacrées et portent sur les chapitres suivants : air, lumière, eau, boissons, aliments, hygiène de la personne, hygiène des vêtements, hygiène de la maison, maladies vénériennes (pour les normaliens), puériculture (pour les normaliennes). A ces leçons théoriques sont jointes quelques manipulations de sciences physiques et naturelles se rapportant à l'hygiène, des visites d'usines, d'hôpitaux, etc., l'ensemble représentant une heure par semaine. Au point de

vue des travaux manuels, certains sont de véritables travaux pratiques d'hygiène : ainsi la cuisine, le nettoyage des appartements, des vêtements. Des visites sont recommandées dans les établissements ou œuvres d'assistance maternelle et infantile : consultations de nourrissons, goutte de lait, maternités ou pouponnières, dispensaires.

Dans les écoles normales de garçons, les travaux manuels et agricoles ne paraissent pas se rattacher à l'hygiène.

Le brevet supérieur consacre les études faites dans les écoles normales; y prévoit-on une sanction des notions d'hygiène acquises? Il existe une composition écrite, portant au choix du candidat :

Pour les aspirants :

Soit sur l'agriculture ou les sciences appliquées à l'agriculture ; soit sur les applications des sciences à l'industrie ; soit sur l'enseignement nautique (départements du littoral) ;

Pour les aspirantes :

Soit sur la pédagogie de l'école maternelle, la puériculture, l'hygiène; soit sur les sciences appliquées à la puériculture et à l'hygiène; soit sur l'économie domestique, l'enseignement ménager, l'hygiène et sur les sciences qui leur sont appliquées. Durée de la composition : deux heures et demie.

Il n'y a donc pas d'épreuve obligatoire d'hygiène au brevet supérieur; il n'y en a pas davantage au certificat d'aptitude pédagogique.

De l'étude complète des programmes actuels, il ressort un certain nombre de lacunes : 1° l'enseignement de l'hygiène est surtout théorique; des questions s'y rapportant sont traitées sous des titres divers : sciences physiques ou naturelles, pédagogie, économie politique, même ; il y aurait grand intérêt à les grouper pour constituer un tout homogène ; 2° aucune part n'est faite à l'enseignement de l'hygiène des futurs maîtres et futures maîtresses dans l'école annexe ; 3° cet enseignement n'est pas obligatoirement sanctionné en fin d'études ou aux examens du brevet supérieur ou du certificat d'aptitude pédagogique.

En résumé, l'hygiène n'est là encore qu'un accessoire des sciences physiques et naturelles ou des travaux manuels. Or,

tant qu'il en sera ainsi, on assistera au spectacle attristant, semblable à celui que l'on a eu l'année dernière, de voir, dans une ville de 30.000 habitants, l'ensemble du personnel enseignant refuser à l'unanimité, moins trois voix, de faire assurer le maniement de l'appareil des bains-douches scolaires par un grand ou une grande élève, sous leur surveillance, bien que la municipalité se fût engagée à prendre une assurance contre tous risques d'accidents pendant le trajet de l'école à la salle de bains-douches ou pendant le bain. Et, quelque temps après, à l'occasion de l'inspection médicale scolaire, une directrice d'école faire observer que les pesées et mensurations des élèves ne pouvaient être effectuées que pendant les surveillances, ces exercices ne pouvant faire partie de l'emploi du temps normal. Seule, l'obligation créée par les programmes ou les instructions s'y rapportant peuvent faire changer ces dispositions d'esprit, comme seule l'action continue des instituteurs et institutrices à l'école peut, dans les petites communes, faire comprendre aux habitants l'importance de l'hygiène dans la vie et leur en faire respecter les règles les plus élémentaires.

Examinons alors ce que devraient être les programmes d'hygiène dans les écoles normales. Nous sommes partisan, avec les maîtres de la science qui ont fondé la Société l' « Hygiène par l'Exemple », que ses principes, exposés magistralement par M. le Dr Marchoux[1], soient appliqués dans toutes les écoles annexes des écoles normales, filles et garçons. Nous voulons donc :

La toilette journalière des enfants effectuée dans une salle spéciale de l'école, sous la surveillance des «officiers sanitaires » et le contrôle de l'élève-maître et de l'élève-maîtresse ; le bain-douche hebdomadaire pour tous les élèves à moins de contre-indication certifiée par un médecin ; l'entretien de la classe par les élèves suivant les procédés hygiéniques : parquets cirés ou nettoyés avec le chiffon humide, ainsi que les meubles, blanchiment des murs au pulvérisateur. Ces divers exercices, véritables tableaux pratiques d'hygiène,

1. *Bulletin de l' « Hygiène par l'Exemple ».* — *Revue d'Hygiène*, mars 1924. *L'enseignement de l'Hygiène à l'école et l' « Hygiène par l'Exemple »*, par M. E. Marchoux.

entrent dans l'horaire des classes. Nous demandons aussi pour chaque école de filles une cantine scolaire où les élèves du cours moyen et du cours supérieur feront à tour de rôle la cuisine, sous la direction de l'élève-maîtresse. L'inspection médicale scolaire créée dans chaque école annexe, les pesées, mensurations de la taille, du périmètre thoracique ainsi que l'appréciation de l'acuité auditive et visuelle, exécutés par les élèves-maîtres ou les élèves-maîtresses, pendant les heures de classe, naturellement. Il est entendu que les normaliens et normaliennes entretiennent eux-mêmes les salles, dortoirs, couloirs et dépendances de l'école normale. Nous désirerions enfin que toutes les écoles annexes et les écoles normales devinssent des classes aérées.

A l'enseignement théorique, absolument indispensable tel qu'il est déjà prévu, devrait être annexée l'étude de toutes les lois sociales : loi sur l'hygiène des ateliers, sur les primes à la naissance, sur les familles nombreuses, sur les primes d'allaitement et le repos des femmes en couches, lois sur l'accession à la petite propriété et sur les maisons à bon marché, etc., etc. L'instituteur et l'institutrice, par leurs conseils éclairés, par l'impulsion à donner aux conseils municipaux, pourraient augmenter le bien-être et l'hygiène des communes dans une forte proportion.

Et nous pensons aussi à l'influence considérable qu'ils auraient sur les populations si, profitant de l'autorité et du respect dont ils jouissent, ils tentaient l'éducation du public en ce qui touche aux maladies sociales, tares héréditaires, à l'eugénique. Mais à qui confier ce dernier complément de l'enseignement théorique dans les écoles normales, sinon à l'inspecteur départemental d'hygiène ou, dans les villes qui n'en auraient pas, au directeur du Bureau d'hygiène ? Il serait chargé de conférences sur des sujets spéciaux ou techniques : vaccination antityphoïdique, maladies vénériennes, eugénique, tuberculose, pratique de la désinfection, soins à donner aux malades ou aux blessés en attendant l'ordonnance du médecin, etc. Il organiserait, avec le professeur de sciences chargé du cours d'hygiène, les visites d'usines, d'hôpitaux, du poste de désinfection, du laboratoire départemental de bactériologie où quelques examens de microbes ou de parasites pourraient être faits au microscope, d'une station d'épuration

des eaux d'égouts ou de stérilisation des eaux de boisson de la ville, etc...

La place faite dans les programmes actuels aux travaux du ménage, à l'économie domestique, serait presque suffisante si elle était respectée; mais les cours d'histoire, de littérature, de sciences, de mathématiques, tendent à un certain nombre de connaissances qu'il faut posséder avant la fin de l'année scolaire, et l'on est ainsi amené à rogner sur les exercices pratiques du ménage pour finir les auteurs inscrits ! Et cependant, la future institutrice doit devenir à l'école normale une parfaite ménagère, pour en donner l'exemple d'abord, pour l'apprendre ensuite à ses élèves. C'est pourquoi nous voudrions que chacune d'elles ait pu, dans la cantine scolaire et dans une cuisine particulière où elle s'occuperait plus spécialement de la cuisine d'un ménage rural, confectionner les 20 repas complets prévus. Dans une consultation de nourrissons ou une goutte de lait, elle apprendrait à préparer elle-même du lait stérilisé, elle saurait la ration à donner à un bébé aux différents âges de l'allaitement, elle connaîtrait les menus du sevrage, aurait donné quelques bains, pris la température d'un bébé malade amené à une consultation, habillé ce même bébé, fait un enveloppement sinapisé, etc., en un mot, appris à aimer les fonctions de ménagère et de future mère de famille, malheureusement dédaignées aujourd'hui.

La question de cuisine ne saurait occuper les normaliens ; c'est à la femme que les soins du ménage incombent et à la femme seule ; mais il est une partie dont les futurs instituteurs devraient se charger, c'est la fabrication d'appareils simples et pratiques : lavabos, bains-douches, casiers-vestiaires. Ils devraient pouvoir faire un prélèvement d'eau aseptiquement et son envoi dans la glace au laboratoire de bactériologie pour analyse, savoir diriger une désinfection des locaux scolaires, connaître l'hygiène des animaux de la ferme...

Mais, quels que soient les programmes, si aucune sanction n'intervient pour consacrer les notions apprises et les habitudes contractées, on sera tenté d'empiéter sur les heures réservées à l'hygiène pour satisfaire à une matière considérée comme plus « importante ». Les élèves s'appliqueront davantage à apprendre surtout celles qui devront faire l'objet d'un devoir

ou d'une interrogation au brevet supérieur. Les programmes italiens prévoient une note de propreté inscrite hebdomadairement sur les carnets de correspondance[1]. Nous sommes tout à fait partisan de cette note, non seulement dans les écoles primaires et par conséquent dans les écoles annexes; mais, pour les élèves-maîtres et les élèves-maîtresses, elle compterait pour le classement général.

Il serait juste que l'inspecteur départemental d'hygiène, ou le directeur du Bureau d'hygiène à son défaut, fît partie du jury d'examen du brevet supérieur. Une composition écrite d'hygiène serait jugée par lui, elle serait éliminatoire dans le cas où la note serait inférieure à 5 sur 20. Une épreuve pratique de cuisine à la cantine scolaire ou d'entretien d'un local, de soins à donner à un malade, voire même une salle à blanchir au pulvérisateur, serait elle aussi éliminatoire si elle était notée moins de 5 sur 20. Dans le total général entrerait la moyenne de la note de bonne tenue. Au certificat d'aptitude pédagogique, le candidat ou la candidate devrait faire appliquer à ses élèves le programme l'hygiène pratique d'une classe modèle avec toilette des mains, du visage, des dents, changement de chaussures, blouses, etc.

La désignation seule d'un hygiéniste comme examinateur au brevet supérieur marquerait l'importance donnée à cet enseignement. La collaboration du personnel enseignant avec les hygiénistes donnerait les meilleurs résultats. La nouvelle génération d'instituteurs et d'institutrices formée à cette école aurait une influence considérable sur l'hygiène générale des communes. Nous savons d'ailleurs que bien des maîtres et maîtresses n'ont pas attendu le remaniement désiré des programmes pour se consacrer aux œuvres d'hygiène scolaires; nous en voulons pour preuve les résultats obtenus à Narbonne dans la classe aérée et la classe modèle qui fonctionnent depuis deux ans[2]. Ces résultats ont été si convaincants

1. *Revue d'Hygiène*, avril 1924. L'enseignement de l'hygiène en Italie. Ordonnances récentes concernant l'enseignement de l'hygiène, par M. le Dr R. Dujarric de la Rivière.

2. *Bulletin de l'* « *Hygiène par l'Exemple* », n° 6 : Nos écoles, par Mme L.-G. Daumézon.

pour le personnel enseignant, l'administration municipale et les parents, que deux classes nouvelles ont fonctionné comme classes aérées toute l'année dernière et que, dans le même groupe scolaire, 3 classes enfantines viennent d'être aménagées comme classes modèles et se sont ouvertes le 1er octobre. Nous citerons aussi, parce que régional, l'exemple de Cette où l'école de filles Lakanal, dotée par l'« Hygiène par l'Exemple » (comme Narbonne d'ailleurs) de lavabos, casiers-vestiaires et bains-douches, a fonctionné comme groupe modèle pendant toute l'année scolaire 1923-1924. Dans le même ordre d'idées, nous citerons le cas d'une directrice d'école des environs de Narbonne qui nous a amené ses élèves et d'anciennes élèves à la consultation des nourrissons de la Goutte de lait, et nous ajouterons que les fillettes de toutes les écoles de Narbonne tricotent et cousent chaque année pour les bébés de la Goutte de lait; certaines institutrices de la circonscription sanitaire font, elles aussi, travailler leurs élèves au cours d'adultes pour nos poupons.

Nous concluons qu'il serait juste d'attribuer à ces maîtres une note spéciale qui compterait pour leur avancement, pour l'attribution de palmes académiques ou autres récompenses. Et à l'avenir, les résultats obtenus en hygiène de la classe, hygiène individuelle des élèves, devraient être inscrits dans le dossier de chaque instituteur ou institutrice. A ce propos nous croyons devoir faire connaître l'initiative prise par le Syndicat national des instituteurs de l'Aude. Sa Commission d'hygiène a présenté il y a quelques mois un rapport très documenté et fort intéressant sur l'urgence de la création, dans toutes les écoles de France, de l'inspection médicale scolaire obligatoire. Nous en donnons ici les conclusions :

La section audoise du Syndicat national de I. et de I. P. de France et des Colonies, après avoir entendu le rapport de la Commission d'Hygiène sur la question de l'I. M. S :

1° Affirme la nécessité urgente de l'organisation d'une I. M. S. sérieuse dans toutes les écoles publiques, et, en vue de cette organisation, la nécessité d'une entente des Pouvoirs publics avec le personnel enseignant, qui est appelé à jouer un grand rôle dans ce nouveau service;

2° Demande que l'I. M. S. ait un triple objet : contrôle sanitaire

de l'école, prophylaxie des maladies transmissibles à l'école, surveillance sanitaire des écoliers; qu'elle soit obligatoire, gratuite, discrète; qu'elle ait l'autorité nécessaire pour faire respecter et appliquer tous les règlements scolaires touchant à l'hygiène des locaux (construction et entretien) et à l'hygiène des écoliers;

3° Demande que l'I. M. S. s'organise et s'exerce avec la triple collaboration du médecin inspecteur, du maire et du personnel enseignant; qu'elle se réalise par les rapports annuels du médecin inspecteur sur les locaux et le mobilier, par les visites semestrielles et l'établissement d'un carnet de santé, par l'éviction des malades et, pour quelques-uns, par l'acheminement vers des formations sanitaires spéciales (classes de plein air et préventoriums), par des visites supplémentaires du médecin et par l'action journalière des maîtres dans l'école pourvue d'une pharmacie d'urgence et d'hygiène;

4° Demande qu'une disposition nouvelle, abrogeant les prescriptions du décret du 18 janvier 1887 relatives à la nomination des médecins inspecteurs, remette cette nomination au préfet; que les médecins soient choisis dans le corps médical de la campagne pour les écoles rurales et qu'au contraire, dans les villes, ces médecins soient uniquement chargés de ce service et ne fassent pas de clientèle; que leurs attributions soient nettement définies par un règlement intérieur; que leurs conclusions aient force d'exécution;

5° Demande qu'un carnet individuel de santé soit établi pour chaque élève, qu'il présente par l'indication des antécédents sanitaires, des maladies survenues pendant la période scolaire, par des graphiques de la croissance (taille, poids), les caractères d'un casier sanitaire pouvant être utilisé plus tard en vue de l'orientation professionnelle;

6° Demande que pour les suites à donner aux visites et aux observations du médecin (éviction des enfants, avertissements aux parents, désinfection, prophylaxie) toutes les formalités s'accomplissent sous la direction du médecin inspecteur par les soins du maire et, le cas échéant, par l'inspecteur départemental d'hygiène agissant au nom du préfet;

7° Estime que les dépenses de création du service ne dépasseront pas le taux de 10 francs par élève pour la première année et les dépenses ultérieures annuelles ne dépassant pas le taux de 5 francs par élève, aucun argument d'ordre financier ne peut être opposé au projet d'organisation immédiate de l'I. M. S.;

8° Demande qu'un diplôme d'hygiène soit institué pour les instituteurs et institutrices en vue de leur donner l'autorité d'assistants officiels d'hygiène et leur permettre de continuer auprès des écoliers

l'action du médecin inspecteur; que des cours soient créés à cet effet et assurés par l'inspecteur départemental d'hygiène ; qu'une rémunération soit attachée à l'exercice de ce diplôme;

9° Décide d'engager une action par l'intermédiaire du Syndicat national auprès du Parlement en vue de faire rendre obligatoire dans toute la France l'organisation de l'I. M. S.

De cette initiative, nous retiendrons une remarque importante : le personnel enseignant a senti l'insuffisance de l'hygiène à l'école et a compris qu'il devait collaborer avec les services d'hygiène; nous nous réjouissons de cet état d'esprit. Mais nous nous séparons d'eux quand ils veulent la création d'un diplôme spécial leur donnant le titre d'assistants d'hygiène; les programmes d'hygiène à l'école normale doivent être suffisants, comme nous l'avons prouvé, pour que *tous* les instituteurs et institutrices soient aptes à donner à leurs élèves les principes et surtout les habitudes d'hygiène élémentaires qui doivent faire de tous des hommes forts, sains et vigoureux, des mères de famille, vraies ménagères, capables d'élever leurs enfants hygiéniquement, ces exercices d'hygiène n'ayant rien d'extra-scolaire, mais au contraire entrant dans l'horaire des classes. Mais il y aurait au contraire grand intérêt à ce que les assistantes d'hygiène scolaire soit recrutées parmi les normaliennes dont elles auraient l'esprit et parmi lesquelles elles auraient été formées. Nous ajoutons qu'elles devraient être préparées à leur diplôme d'Etat dans les écoles normales mêmes.

C'est ainsi que nous préconiserions la création, dans toutes les écoles normales des villes possédant une Faculté de médecine, d'une quatrième année, que seraient autorisées à suivre :

1° Des normaliennes de chaque promotion des écoles normales de la région; — 2° des institutrices intérimaires dont les règlements en vigueur ne permettent pas la titularisation; — 3° des élèves des lycées de jeunes filles pourvues de leur certificat de fin d'études secondaires; 4° et enfin des élèves des cours complémentaires et des écoles primaires supérieures de jeunes filles.

En attendant qu'une organisation de cette nature soit faite, ne pourrait-on pas accorder des bourses d'études pour les écoles d'infirmières reconnues par l'Etat à quelques normaliennes de chaque promotion?

Lorsque nous aurons obtenu des classes installées hygiéniquement, une instruction et une éducation hygiéniques suffisantes des normaliennes et des normaliens, un corps d'assistantes d'hygiène scolaire préparées à leurs fonctions dans le milieu même où elles devront travailler, nous aurons fait un grand pas dans l'éducation hygiénique de la masse, si désirable à l'heure actuelle.

Rapport sur l'enseignement de l'hygiène dans les établissements d'enseignement secondaire,

par le Dr J.-M. PACAUT,
Professeur agrégé des Sciences naturelles au Lycée Henri-IV (Paris),

et Mlle Th. ROBERT,
Docteur ès sciences,
Professeur agrégée des Sciences naturelles au Lycée Fénelon (Paris).

L'enseignement secondaire, tant masculin que féminin, est actuellement dans une période de transition résultant de la mise en vigueur progressive des programmes du 13 décembre 1923, qui devront être désormais appliqués dans les deux catégories d'établissements, l'unification des enseignements masculin et féminin ayant été décidée.

Les seules classes où l'hygiène soit actuellement enseignée sont encore régies par les programmes du 31 mai 1902 pour les garçons et ceux du 14 juin 1907 pour les jeunes filles. Il est donc indispensable d'envisager successivement ce qui a été, et ce qui est encore provisoirement, et ce qui sera quand les nouveaux programmes seront intégralement en vigueur.

A. — *Enseignement masculin.*

Dans la classe de *troisième*, division *B* seulement, une heure par semaine est consacrée à l'enseignement des Sciences naturelles, et le programme comporte comme directives que « ... le professeur... fera connaître les données biologiques indispensables à l'homme pour assurer son alimentation et son

hygiène.... ». De fait, l'étude des diverses fonctions physiologiques est complétée par un développement relativement considérable de l'hygiène qui leur correspond. C'est ainsi que l'exposé des fonctions digestives comporte comme corollaires l'hygiène de l'alimentation avec notions sur les intoxications et parasites d'origine alimentaire, la question de l'eau potable, de la correction des eaux suspectes, etc. A l'étude de la respiration est adjointe celles des microbes de l'air et des infections qu'ils déterminent (tuberculose). Un aperçu des modes d'inoculation des maladies contagieuses est donné à propos du sang. L'étude des vêtements suit celle de la chaleur animale. La question de l'alcoolisme est rattachée à la physiologie du système nerveux, et celle de l'exercice musculaire à celle de l'appareil du mouvement.

Ce programme nous paraît très heureusement conçu, en ce sens qu'il lie constamment l'hygiène à l'exposé suffisamment détaillé des fonctions physiologiques auxquelles elle se rapporte. De la sorte, les élèves comprennent facilement le pourquoi des préceptes qui leur sont exposés. De plus, la rédaction même du programme laisse au professeur une grande liberté dont il profite généralement pour réduire au minimum les notions théoriques en insistant au contraire sur l'importance des applications pratiques. Enfin la curiosité naturelle des élèves établit constamment des comparaisons entre cet enseignement et les traditions empiriques de la vie familiale, et si dans certains cas les errements domestiques n'ont d'autre rôle que de servir d'exemple à ce qui a été dit en classe, bien souvent au contraire l'enseignement du lycée est le promoteur de réformes intéressantes d'habitudes regrettables au foyer de l'élève, particulièrement en ce qui concerne l'hygiène de la toilette ou des organes des sens.

Le programme de 1902 ne sera plus appliqué que pendant deux années scolaires, sauf imprévu. Mais l'arrêté de 1923, s'il a bien satisfait un de nos vœux en introduisant l'étude des Sciences naturelles dans toutes les divisions de la classe de troisième, en a profondément modifié le sens.

Seul dorénavant le premier semestre comportera l'étude de l'hygiène. Or n'oublions pas que ce premier semestre se réduit en réalité à une quinzaine de leçons d'une heure chacune. Dans

ce court laps de temps, le professeur doit donner « à propos de chaque question les notions très élémentaires d'anatomie et de physiologie humaines qu'il jugera indispensables ». Pour juger de l'importance qu'il faudra donner à cet exposé, il faut se rappeler que les élèves en question ne savent de l'homme que ce qu'ils ont appris en classe de sixième, où trois heures seulement (en tout!) sont consacrées à son étude. On devine combien peu de choses ils auront pu apprendre, et ce qui pourra en être resté dans leur esprit trois ans après! Seulement, une fois ces notions rappelées et complétées, que va-t-il rester de temps pour l'étude de l'hygiène proprement dite? Le programme de cette dernière débute par des « notions de microbiologie : initiation à la méthode expérimentale par l'étude des travaux de Pasteur; principales fermentations; exemples de maladies microbiennes : charbon, diphtérie, typhoïde, rage ». Cette première partie a soulevé de graves objections. L'initiation à la méthode expérimentale dès cet âge nous a paru à tous très prématurée. Ces élèves n'ayant encore aucune notion de physique ni de chimie, il est absolument impossible de traiter, même dans ses grandes lignes, la question des fermentations. Enfin parmi les exemples de maladies contagieuses on regrette de ne pas voir figurer la tuberculose, tant en raison de son importance sociale que pour la notoriété que cette maladie a déjà auprès d'élèves de cet âge, et cela d'autant plus que les autres maladies considérées ne représentent sans doute pas grand'chose dans leur esprit.

Le programme continue par l'étude des précautions contre les contaminations, de la propreté, des pansements, ce qui est parfait. En revanche on peut faire de sérieuses réserves au sujet de l' « alimentation des adultes et des jeunes enfants » : ces notions de puériculture ne nous paraissent guère à leur place ici. Quant au reste du programme, il laisse toute liberté au professeur dans son laconisme, et comporte simplement l'énoncé des points suivants : « Boissons : l'eau, l'alcoolisme. L'air : attitudes et exercices musculaires ».

Ce nouveau programme doit entrer en vigueur dans deux ans. Que rendra-t-il à l'application ? Tout dépend évidemment de l'interprétation qui lui sera donnée, et au sujet de laquelle le personnel enseignant n'a encore reçu aucune directive. Mais

celles-ci ne sauraient remédier à la plus grave des critiques : alors que le programme de 1902 mettait le professeur à l'aise, et lui permettait un enseignement fructueux en lui laissant le loisir d'entrer dans les détails familiers par qui l'hygiène est une science vivante et de tous les jours, il est malheureusement à présumer que l'arrêté de 1923 contraindra à ne consacrer à l'étude des questions d'hygiène qu'un temps absolument insuffisant pour leur conserver leur attrait antérieur et leur faire porter tous leurs fruits.

Pour retrouver de l'hygiène dans les programmes de l'enseignement secondaire masculin, il faut arriver à la préparation de la seconde partie du baccalauréat, c'est-à-dire aux classes de *Philosophie* et de *Mathématiques élémentaires*. Le programme de 1902 comportait l'étude des chapitres suivants : l'eau, l'air, les aliments, les boissons alcooliques et l'alcoolisme, l'exercice musculaire, les principales maladies contagieuses, avec notions sur la réceptivité et l'immunité. La demeure, les animaux domestiques avec notions sur la police sanitaire des animaux. Ce programme très suffisamment complet paraît devoir être allégé, et le 4 mai 1912 il en était retranché l'étude de l'hygiène de la demeure et des notions sur la police sanitaire des animaux. Avec cet amendement, c'est encore lui qui est actuellement en vigueur. Comment est-il appliqué ?

Dans la classe de philosophie, 12 conférences d'une heure chacune sont spécialement consacrées à l'hygiène, en dehors des deux heures par semaine affectées à l'étude du reste du programme de Sciences naturelles. L'hygiène peut de la sorte être envisagée avec suffisamment de développement pour devenir intéressante. Son étude est sanctionnée au baccalauréat par la possibilité d'une interrogation au cours des épreuves orales (seulement). C'est du reste une coutume adoptée par nombre d'examinateurs de poser systématiquement une question d'hygiène à la suite de l'interrogation sur le reste du programme. Nous devons malheureusement reconnaître, après avoir siégé dans nombre de jurys d'examen, que les réponses des candidats sont à l'ordinaire d'une indigence déplorable. Chez les élèves, c'est une tradition que « l'hygiène, ça ne s'apprend pas, on se débrouille toujours ». Peut-être le fait d'avoir banni l'hygiène des épreuves écrites y est-il pour

beaucoup, car il est certain que l'étude de l'hygiène était encore plus délaissée avant 1910, date à laquelle elle ne figurait même pas à l'oral de l'examen.

Dans la classe de mathématiques élémentaires, l'application du programme d'hygiène est toute différente. L'horaire n'y a pas permis de consacrer à ce programme 12 conférences supplémentaires. Il en résulte que l'hygiène, venant encore aggraver la surcharge d'un programme écrasant d'anatomie et physiologie animales et végétales, est toujours sacrifiée. Et cet état de choses est d'autant plus déplorable que quand les classes de philosophie et de mathématiques sont réunies pour les Sciences naturelles, comme c'est fréquemment le cas pour les lycées à effectifs restreints (même à Paris), les élèves de philosophie perdent de ce fait leur droit aux 12 conférences supplémentaires. Enfin il faut signaler encore que la sanction du baccalauréat n'incite pas les élèves de mathématiques à étudier cette partie de leur programme. En dépit des vœux formulés maintes fois par les sociétés de professeurs spécialistes (Union des Naturalistes et Union des Physiciens), l'interrogation des Sciences naturelles au baccalauréat de mathématiques est confiée à un examinateur non spécialiste, généralement à un physicien, dont la probité reconnaît spontanément *in petto* sa propre incompétence, et qui se borne à quelques questions extrêmement superficielles et traditionnelles, où l'hygiène ne se traduit qu'en vagues truismes.

Lorsqu'il fut question de réformer les programmes universitaires, l'Union des Naturalistes avait inscrit à l'ordre du jour des réunions mensuelles de son bureau l'élaboration de nouveaux programmes qui puissent servir de base lorsqu'elle serait consultée à ce sujet par le ministère de l'Instruction publique. Après de nombreuses, longues et laborieuses discussions, un programme avait en effet été élaboré, réalisant l'allégement notable des programmes antérieurs, unanimement réclamé, tout en assurant une culture générale en harmonie avec les données actuelles de la science. Malheureusement, lors de l'élaboration des programmes de 1923, notre association ne fut consultée que pour la forme, et le résultat au point de vue de l'enseignement de l'hygiène dans les classes de philosophie et de mathématiques élémentaires est le suivant :

dans le programme du 13 décembre 1923, *l'hygiène est purement et simplement supprimée*, et cette suppression entrera en vigueur dès que les nouveaux programmes seront intégralement appliqués. Il en résulte qu'à partir de cette époque les élèves de l'enseignement secondaire achèveront leurs études sans avoir d'autres connaissances d'hygiène que le peu qui pourra subsister dans leur mémoire de l'enseignement rudimentaire de la classe de troisième, et les quelques notions acquises en philosophie sur la « défense contre les maladies microbiennes, sur les vaccins et les sérums », comme appendice à l'étude du sang.

B. — *Enseignement féminin.*

Les anciens programmes, encore en application, comportent de l'hygiène dans les trois dernières années d'études, c'est-à-dire en 3e, 4e, 5e années (devenues maintenant comme dans les lycées de garçons classes de troisième, seconde et première).

En 3e année (classe de troisième) il est prévu 12 conférences d'une heure portant sur l'hygiène individuelle. Le programme comprend les chapitres suivants : hygiène alimentaire (aliments et boissons). Hygiène du vêtement, de l'habitation. Rôle de la lumière. En 4e année (classe de seconde), suite du programme d'hygiène individuelle. Parallèlement à l'étude des fonctions de nutrition de l'homme, il doit être traité de : hygiène de la digestion, de la respiration, du nez et de la gorge, de la circulation, de la peau, et du problème de l'alcoolisme au point de vue individuel. En 5e année (classe de première), on termine le programme d'hygiène individuelle. L'étude des fonctions de relation chez l'homme doit être accompagnée de l'examen des questions suivantes : Hygiène de la vue, de l'appareil auditif, de la voix, du système nerveux, des exercices physiques.

A ce programme s'ajoute un programme d'hygiène sociale comprenant les chapitres suivants : Microbes, maladies infectieuses en général, principales maladies infectieuses (au point de vue seulement des moyens à employer pour les éviter et des précautions à prendre pour les empêcher de se propager). Étude spéciale de la tuberculose, hygiène de la première

enfance et des personnes âgées. (Pour l'enseignement de la puériculture, il est prévu quelques exercices pratiques : visites aux crèches et établissements similaires.)

Dans les deux dernières années d'études (4e et 5e années), le professeur dispose d'une heure par semaine pour traiter tout un programme d'anatomie et de physiologie animales et végétales auquel s'ajoute le programme d'hygiène ci-dessus : il est à peine besoin de dire qu'on demande ici de réaliser l'impossible, et que le programme d'hygiène ne peut jamais être vu que de façon très sommaire.

Ajoutons que dans la plupart des lycées de jeunes filles il existe en dehors de l'enseignement normal des classes spéciales préparant au baccalauréat, et que les élèves qui suivent cet enseignement voient en classes de philosophie et de mathématiques le programme d'hygiène correspondant des lycées de garçons.

Quels seront maintenant les nouveaux programmes ? Lorsque l'assimilation entre les deux enseignements masculin et féminin sera entièrement réalisée, le programme d'hygiène sera lui aussi unifié, et deviendra pour les jeunes filles comme pour les garçons ce qui a été exposé dans la première partie de ce rapport. On a vu les graves critiques qui peuvent lui être faites, et combien la place réservée à l'hygiène dans l'enseignement se trouve amoindrie par suite de la réforme de 1923, par rapport à celle qu'elle occupait auparavant dans les lycées de jeunes filles. Il serait possible cependant que les anciens programmes d'hygiène (rajeunis dans leur texte et peut-être allégés) restent encore en vigueur pour une partie des élèves si la préparation au diplôme de fin d'études secondaires était conservée pour les élèves ne voulant pas se présenter au baccalauréat. Mais depuis le rétablissement récent du baccalauréat moderne on parle de confondre en une seule les deux sections (diplôme et baccalauréat moderne), et si ce projet est adopté toutes les élèves des lycées de jeunes filles se trouveront dans les mêmes conditions défectueuses en ce qui concerne l'enseignement de l'hygiène.

Tel est l'état actuel de la question de l'enseignement de l'hygiène dans les établissements d'enseignement secondaire. Mais cet exposé critique ne serait pas complet, à notre sens,

s'il ne comportait comme conclusion l'expression de certains vœux. Au début de son *Traité des affections*, Hippocrate s'exprime dans les termes suivants : « Quiconque est sensé doit savoir se secourir dans les maladies par son propre jugement, savoir même discerner ce que les médecins lui disent et lui administrent, et savoir tout cela dans la mesure qui convient à un homme du monde », et après avoir exposé les préceptes de l'hygiène telle qu'il la concevait, Hippocrate ajoute : « Avec de telles connaissances, un homme du monde ne tombera pas aussi facilement qu'un autre en des maladies incurables, car c'est ordinairement de petites causes que les maladies deviennent grandes et durables. »

Le bon sens de la doctrine hippocratique est éternel, et il semble que nul enseignement ne devrait s'en inspirer davantage que l'Enseignement secondaire, dont le but est essentiellement une culture générale, celle de l'homme « bien élevé », qu'Hippocrate appelle « l'homme du monde ». Aussi, parmi les nombreuses critiques qu'ont suscitées les nouveaux programmes, celle concernant la suppression de l'étude de l'hygiène a-t-elle été à peu près unanime. Dans sa séance du 10 février 1924, le bureau de l'Union des Naturalistes, qui groupe la presque totalité des professeurs de Sciences naturelles de l'enseignement secondaire, adoptait à l'unanimité les conclusions de son rapporteur au sujet des nouveaux programmes pour les classes de philosophie et de mathématiques élémentaires, à savoir que « les notions d'hygiène ne sauraient être données nulle part avec plus de fruit que dans les classes qui nous occupent, et que, tout en les allégeant dans une large mesure si l'on veut, il serait indispensable que les élèves acquièrent au cours de leur éducation scolaire les connaissances fondamentales sans lesquelles la lutte contre les fléaux sociaux ne saurait avoir aucune efficacité ». Nous nous croyons autorisés à penser que, sur ce point, l'opinion de ce Congrès sera également unanime, et que la substitution au simulacre d'enseignement de l'hygiène prévu par les programmes de 1923 d'un enseignement sérieux et suffisamment complet doit être réclamée à l'occasion des remaniements auxquels ces programmes donneront certainement encore lieu. Pour cela, il est indispensable que soit consacré à l'hygiène un temps suffisant,

d'une part, et d'autre part que son étude ait été précédée, de façon indépendante, d'une étude succincte de la physiologie des principales fonctions. Si l'étude de l'hygiène n'entre dans le programme que comme une sorte d'appendice à la physiologie, elle sera toujours sacrifiée. Il nous paraît donc indispensable que son enseignement soit l'objet des mêmes sanctions que les autres disciplines ; en particulier, si l'hygiène figure au programme des classes préparatoires au baccalauréat, il faut qu'elle puisse, au même titre que les autres parties du programme de Sciences naturelles, faire l'objet de compositions écrites aussi bien que de questions orales au cours de l'examen.

En ce qui concerne le choix des classes où devrait être donné l'enseignement de l'hygiène, nous estimons que nous n'avons pas à nous prononcer ici : il s'agit d'un problème exclusivement pédagogique qui relève de la compétence du ministère de l'Instruction publique et des Sociétés de spécialistes telles que l'Union des Naturalistes.

En revanche il nous paraît que l'enseignement de l'hygiène pourrait être envisagé d'un autre point de vue par le Congrès. Si l'hygiène a été progressivement réduite au point de devoir disparaître bientôt complètement, cela ne tient pas sans doute exclusivement à la méconnaissance de son importance, mais également à la conception actuelle de son enseignement. N'oublions pas, en effet, que l'hygiène est à la fois une science spéculative et théorique en ses principes fondamentaux, mais essentiellement pratique en ses réalisations. Or, si les professeurs de l'enseignement secondaire sont préparés par leurs études antérieures à envisager ce premier aspect de l'hygiène, ils sont moins familiarisés avec ses applications. Il en résulte que leur enseignement ne peut souvent que s'en tenir à un exposé dogmatique dont l'attrait demeure bien mince et l'utilité problématique. Il nous semble que l'on doit réagir contre une telle tendance et faire au contraire la part de plus en plus grande à l'hygiène appliquée. Objectera-t-on à cela que l'enseignement secondaire a uniquement pour objet une culture générale, et que le but essentiellement utilitaire de l'hygiène ne rentre pas dans son cadre ? Nous serions fondés à répondre qu'il y a des précédents : l'esprit des programmes d'hygiène de

l'enseignement actuellement spécial aux jeunes filles est essentiellement pratique, sinon leur application. D'un autre côté, l'enseignement de l'arithmétique n'a-t-il pas un but essentiellement utilitaire? N'en est-il pas de même de la gymnastique scolaire? Et que dire des travaux manuels qui existent dans quelques lycées de garçons, et de ceux de couture qui figurent normalement aux programmes des lycées de jeunes filles? Nous ne saurions donc admettre la valeur d'une objection de principe à l'enseignement de l'hygiène appliquée comme illustration de l'hygiène théorique. Et même s'il y devait être fait une véritable exception, elle nous apparaîtrait comme particulièrement légitime en faveur de l'hygiène, car s'il est vrai que rien ne nous tient plus à cœur que la conservation de la santé il serait inconcevable qu'une ignorance systématique puisse exposer presque constamment la plupart des individus issus de l'enseignement secondaire à compromettre la leur. Quant au programme, il nous semble qu'il serait facile d'en élaborer un, en mettant au point par exemple le programme actuel des lycées de jeunes filles.

Mais si l'on adopte ce principe, reste la question du professeur à qui serait confié un tel enseignement. Dans certains établissements, les notions de puériculture du programme des jeunes filles sont exposées par le médecin du lycée; évidemment, dans ce cas, la question de la compétence se trouve résolue, mais alors se pose celle des qualités pédagogiques. On peut être excellent médecin et déplorable professeur : la chose s'est vue... même à l'École de médecine! D'un autre côté, le médecin est habitué à envisager la nature humaine et à en parler avec une familiarité qui peut aisément choquer les élèves, et son inexpérience du contact habituel avec ceux-ci peut trop facilement fausser l'esprit même de son enseignement. Du point de vue administratif, remarquons d'autre part que le médecin, non pourvu des diplômes qui donnent accès à l'enseignement secondaire, ne saurait légitimement s'y introduire. A ces dernières objections, certains ont pensé répondre en proposant de ne confier un tel enseignement qu'à des médecins ayant passé un examen spécial d'ordre pédagogique. Mais outre qu'il ne nous paraît pas urgent d'augmenter encore le nombre des parchemins universitaires on peut opposer à cette

conception que la pédagogie s'apprend exclusivement en classe, et non en préparant des examens quels qu'ils soient. Enfin il nous paraîtrait irrationnel de confier à deux professeurs différents les deux aspects d'un même enseignement.

Pour toutes ces raisons, il nous semble que l'appel au médecin du lycée ne saurait être qu'absolument exceptionnel et que l'enseignement de l'hygiène appliquée rentre dans le domaine des Sciences naturelles. Mais alors il est absolument indispensable que le titulaire de cette chaire acquière en la matière une certaine compétence qui lui manque à l'heure actuelle. Pour cela nous ne voyons qu'un moyen : ce serait d'exiger des candidats à l'agrégation des Sciences naturelles que, de même qu'ils sont astreints à suivre un enseignement sur la pédagogie générale, ils suivent un enseignement succinct d'hygiène appliquée, que nous concevrions volontiers comme une série de visites, faites sous la direction d'un directeur d'études compétent, dans un certain nombre d'établissements appropriés où le futur professeur verrait de ses yeux appliquer les notions qu'il devra enseigner plus tard.

Nous ne nous cachons pas que l'introduction d'un enseignement d'hygiène pratique ne serait pas sans soulever mainte objection de la part de tous ceux de qui l'inertie et la recherche du moindre effort ont érigé le maintien du *stata quo* à la hauteur d'un dogme. Mais il nous paraît personnellement qu'à une telle adjonction aux programmes de l'enseignement secondaire les maîtres, les élèves et leur famille, actuelle et future, trouveraient à la fois leur profit. C'est pourquoi il nous a paru que l'opportunité d'une telle évolution de l'enseignement de l'hygiène pouvait être discutée en ce Congrès pour faire, le cas échéant, l'objet d'un vœu au même titre que le rétablissement de l'enseignement de l'hygiène théorique dans les nouveaux programmes de l'enseignement secondaire.

L'enseignement de l'hygiène à l'école primaire,

par M. le Dr L. DUFESTEL,
Secrétaire général de la Société des Médecins inspecteurs
des Écoles de Paris et de la Seine.

Cette question a été bien souvent traitée par les médecins scolaires parisiens, depuis une quinzaine d'années. Nos collègues Butte, de Pradel et, plus récemment, Berthoumeau, l'ont étudiée; nous-même, nous avons présenté trois rapports sur ce sujet : le premier, en 1913, à l'Alliance d'Hygiène sociale; le second, à Lyon, en 1914, au IIe Congrès des médecins scolaires de langue française et le troisième, en 1923, au Congrès de propagande d'hygiène sociale. D'autre part, M. Léopold Bellan a déposé sur le Bureau du Conseil municipal de Paris un projet très documenté sur la façon dont il envisageait cet enseignement.

L'enseignement de l'hygiène à l'école primaire, c'est à-dire à des enfants de sept à treize ans, doit être avant tout pratique et non théorique. Il doit avoir pour but de faire prendre aux jeunes écoliers l'habitude des pratiques hygiéniques. Ces pratiques, répétées tous les jours, deviendront pour eux des habitudes et même des nécessités qu'ils continueront à accomplir quand ils seront devenus des hommes. Une des choses les plus pénibles à nos soldats dans les tranchées était de ne pouvoir se livrer aux ablutions journalières, aussi, après la relève, dès l'arrivée au cantonnement de repos, les voyait-on procéder à leur toilette corporelle avec une satisfaction manifeste. C'est que l'habitude de la propreté devient pour l'homme qui y est accoutumé un besoin impérieux. L'enfant qui aura appris qu'il faut essuyer ses chaussures avant d'entrer en classe ou auquel on aura fait prendre l'habitude de se laver les mains avant les repas continuera ces pratiques dans la vie. Ce n'est pas par des cours théoriques qu'à l'âge des élèves de l'école primaire il est possible d'enseigner l'hygiène. Comment réaliser cet enseignement? Il importe d'abord que l'école entière réponde aux exigences de l'hygiène et que l'élève, en y entrant, éprouve une sensation de bien-être. La classe doit être gaie,

inondée de lumière et de soleil, l'air doit y être suffisamment renouvelé. Il faut donner à l'écolier l'impression que l'école est sa maison et qu'il doit mettre son amour-propre à ce qu'elle soit toujours dans un état satisfaisant de propreté.

L'instituteur, l'assistante d'hygiène scolaire et le médecin inspecteur doivent participer à l'enseignement de l'hygiène. Mais c'est au maître qui vit continuellement avec ses élèves qu'incombe le devoir de leur faire contracter des habitudes hygiéniques. Avant l'entrée en classe, il passe dans les rangs, fait l'inspection de propreté, réprimande ceux qui ont une tenue négligée, dont les vêtements sont déchirés ou les chaussures non cirées; il envoie au lavabo ceux qui présentent un visage ou des mains mal nettoyés. Au lavabo, l'assistante montre comment on doit procéder à la toilette. Cette visite peut se faire rapidement. L'enfant réprimandé le raconte à sa mère, et celle-ci, pour lui éviter des ennuis, s'efforcera de donner satisfaction. Il y a, de ce fait, une heureuse influence de l'école sur la maison paternelle.

Au passage sur le tapis-brosse de l'entrée, on habituera les élèves à essuyer les chaussures afin de transporter le moins possible de boue du dehors. En classe, le maître exigera que les livres et les cahiers soient proprement tenus, que les papiers ne soient pas jetés à terre, que les tables et les murs ne soient pas salis et surtout que les élèves ne crachent pas sur le sol. On recommandera aux écoliers la plus grande propreté des cabinets d'aisances dans lesquels il y aura toujours du papier à leur disposition. Chez les filles, les maîtresses surveilleront particulièrement la chevelure, afin d'éviter la répugnante pédiculose. Les élèves qui prennent leur repas à la cantine scolaire devront se laver les mains avant et après le repas. On leur apprendra en même temps à se nettoyer les dents. Au bain-douche, l'assistante montrera comment on doit faire la toilette de toutes les parties du corps. Les enfants négligés par la famille seront particulièrement surveillés par l'assistante d'hygiène. Mais elle insistera dans ses visites auprès des mères pour que celles-ci s'occupent plus activement de la propreté et de la santé de leur enfant. Dans aucun cas, elle ne doit se substituer à la mère.

L'enseignement pratique que nous demandons répond exac-

tement aux indications du programme de 1887. Les habitudes contractées par l'écolier auront pour but « *de fortifier le corps et d'affermir le tempérament de l'enfant, en le plaçant dans les conditions hygiéniques les plus propices à son développement physique en général* ».

A partir du cours moyen, le maître ou le médecin peuvent donner, non pas sous forme de leçon, mais comme causeries familières, des notions d'hygiène. « Le médecin scolaire, au cours de ses visites dans les classes, écrivions-nous, dans notre rapport au Congrès de Lyon, à propos d'un fait observé ou d'une circonstance qu'au besoin il provoquera, donnera rapidement, mais en quelques phrases typiques, des explications sur les sujets qu'il a choisis. Ceux-ci ne manqueront pas; c'est ainsi qu'il apprendra aux élèves pourquoi on ne doit pas se frotter les yeux ou porter des objets à sa bouche, comment on doit procéder au nettoyage des mains, des pieds, du cou, des oreilles, des yeux, des cheveux, des dents, des ongles, ce qu'un enfant doit manger et boire, et comment il doit le faire; pourquoi il faut avoir des vêtements propres, pourquoi il faut souvent changer le linge de corps, etc.; d'autres fois, il expliquera les raisons qui le forcent à isoler un élève porteur d'impétigo, de parasites ou atteint d'une affection contagieuse; dans d'autres circonstances, il montrera la nécessité de la propreté des cabinets d'aisances, des urinoirs, des différentes pièces de l'école, il parlera sur le besoin d'aération, sur les dangers de l'air confiné, sur les avantages des jeux en plein air, sur les maladies pouvant résulter des mauvaises attitudes et sur mille autres sujets qu'il est possible de varier à l'infini. » Ces causeries familières de quelques minutes, souvent répétées, auront une très heureuse influence sur les écoliers. Ils finiront par comprendre peu à peu que tout ce qu'on exige d'eux n'a pour but que de les protéger contre les maladies qui peuvent les atteindre.

Le maître, de son côté, peut et doit contribuer à cet enseignement, en traitant, chaque fois qu'il en aura l'occasion, une question d'hygiène.

Les élèves du cours supérieur, qui ont de onze à treize ans, et à plus forte raison ceux des cours complémentaires, préparés par l'enseignement pratique que nous venons d'exposer,

pourront, avec fruit, suivre des conférences théoriques. Ce serait des causeries d'un quart d'heure sur les notions élémentaires d'hygiène, causeries adaptées à l'âge de l'enfant et à sa faculté de compréhension. Il y a une question d'adaptation au milieu qu'il est facile de résoudre. Ces leçons comprendraient : l'hygiène du corps, la nécessité de la propreté, les aliments et les boissons, la nécessité de bien respirer et d'introduire dans ses poumons de l'air pur, les soins des yeux et des oreilles, du nez, de la gorge et des dents, les avantages des biens et de la vie au grand air, des notions sur les microbes, les maladies contagieuses et les moyens de les éviter. On pourra également parler des dangers de l'alcool et du tabac.

Dernièrement, le ministre de l'Hygiène a prescrit l'enseignement de la puériculture dans les écoles de filles. Qui doit faire ces leçons? Nous pensons que le maître ou la maîtresse qui connaît ses élèves et sait adapter son enseignement au degré d'intelligence de son auditoire peut faire ces leçons. Le médecin scolaire peut prêter son concours à cet enseignement, en faisant quelques conférences qui pourront être agrémentées de projections. Les conférences faites dans les écoles de Paris contre la tuberculose ont montré que les enfants y prenaient intérêt et en retiraient quelques profits.

En résumé, nous estimons qu'à l'école primaire l'enseignement de l'hygiène doit avoir pour but principal de donner à l'enfant des habitudes d'hygiène dont on lui fera comprendre l'importance selon le développement de son intelligence.

L'enseignement de l'hygiène dans les écoles, résultats obtenus par « l'Hygiène par l'Exemple

par M. le Dr Camail,

Médecin inspecteur des Troupes coloniales.

La Société de l'Hygiène par l'Exemple, créée en 1920, déclarée d'utilité publique le 22 juin 1922, se préoccupe de toutes les questions intéressant le développement de l'hygiène en France; elle dirige tout particulièrement ses efforts du côté

des enfants pour lesquels elle prévoit, pendant la durée de la période scolaire, des exercices quotidiens de propreté, véritables travaux pratiques, qui finissent par créer, chez les intéressés, des habitudes profondément enracinées, dont la satisfaction devient chez eux, pour toujours, un besoin impérieux.

Avant d'entrer en classe, les écoliers se rendent dans la salle de propreté voisine où chacun dispose d'un casier-vestiaire individuel; ils y remplacent leurs chaussures par des chaussons; ils y déposent leurs vêtements d'extérieur et leurs coiffures, et, chacun prenant sa serviette, son savon, son gobelet et sa brosse à dents, ils font simultanément une toilette complète (brossage des dents, savonnage des mains, des avant-bras, de la figure, du cou) au lavabo, qui doit fournir un jet d'eau spécial à chaque élève. Cette séance, surveillée par un maître, ne dure que dix minutes; les écoliers remettent leur matériel en place et endossent leur tablier de travail pour se rendre en classe.

Là ne se borne pas le programme de l'Hygiène par l'Exemple; notre Société attache la plus grande importance à l'installation, dans toutes les écoles, d'une salle de douches où chaque enfant puisse procéder, au moins une fois par semaine, à un lavage général du corps. Dans les écoles où les ressources locales ne permettent pas de faire fonctionner des douches, on les remplace par des tubs, l'eau chaude étant fournie par une simple lessiveuse avec foyer au charbon ou au bois.

En outre, pour que les enfants puissent se rendre compte des inconvénients de la souillure des locaux, c'est à eux que doit incomber le soin d'entretenir la propreté de la classe; c'est par eux que le plancher sera ciré, que les murs seront blanchis au lait de chaux ou badigeonnés à la peinture à l'eau, enduits plus faciles à remplacer que la peinture à l'huile devenue très coûteuse. Les cartes et planches, qui, suspendues aux murs, disparaissent souvent sous la poussière et passent inaperçues parce qu'elles sont exposées en permanence, sont ramassées par les enfants dans une armoire à la fin de la classe, avec le matériel utilisé pour les leçons de choses; ce sont encore les écoliers qui veillent à la propreté des cours et des w.-c.

La surveillance de ces soins quotidiens ne peut pas être

attribuée aux maîtres qui, après les classes, ont droit au repos; il faut la confier aux enfants eux-mêmes. A l'image de ce qui se passe en Amérique, des *officiers sanitaires* sont nommés trimestriellement à l'élection par leurs camarades. Chacun d'eux, en service de semaine à tour de rôle, est chargé de faire appliquer les règles énoncées dans dix-sept commandements que tous les écoliers connaissent par cœur. Ainsi que le dit notre secrétaire général, M. Marchoux, cette simple discipline remplace le laisser-aller par une méthode dont il est bon de faire ressortir les avantages aux élèves dans de courtes leçons; on leur apprendra qu'ils n'obéissent pas à un rite, mais à des règles précises et raisonnées qui ont pour but le maintien de la santé physique et morale.

Telles sont, sommairement exposées, les grandes lignes du programme de l'Hygiène par l'Exemple.

Ce programme n'est pas resté lettre morte; il est appliqué actuellement dans de nombreuses écoles; pour 48 d'entre elles, notre Société a fourni tout le matériel hygiénique nécessaire pour leur complète installation (lavabos, casiers-vestiaires, douches avec chauffe-bains). Parmi ces établissements, figurent plusieurs écoles comptant une population enfantine très importante; nous citerons, par exemple : les écoles de Jussy (Aisne), avec 240 élèves; de Mohon (Ardennes), avec 150 élèves; de Cette (Hérault), avec 270 élèves; de Longuyon (Meurthe-et-Moselle), avec 200 élèves; d'Armentières (Nord), avec 450 élèves; de Cambrin (Pas-de-Calais), avec 130 élèves; de Billy-Montigny (Pas-de-Calais), avec 200 élèves; de Senones (Vosges), avec 240 élèves. Grâce au concours dévoué que nous ont prêté les inspecteurs d'académie, ainsi que les directeurs et directrices des écoles normales, l'enseignement pratique de l'hygiène a pu être organisé dans plusieurs écoles annexes de ces écoles normales : Carcassonne (garçons), Montpellier (filles), Rennes (filles et garçons), Coutances (filles), Laval (garçons), Auxerre (filles). Les élèves-maîtres et les élèves-maîtresses pourront ainsi se familiariser, pendant trois ans, avec la pratique de cette méthode et en deviendront des propagateurs avisés. Nous devons ajouter que la Société l'Hygiène par l'Exemple a contribué, par des dons de casiers-vestiaires, de lavabos ou de douches, à compléter les installations de plu-

sieurs établissements (Narbonne, Compiègne, Clermont-en-Argonne, Riom, Saint-Cyr-de-Favières, etc.).

Au début, l'enseignement pratique de l'hygiène n'a pas été sans trouver quelque opposition auprès des parents, mais la contagion de l'exemple n'a pas tardé à rallier la majorité des dissidents; la plupart ont su apprécier les avantages des soins de propreté et des habitudes d'ordre auxquels on se proposait d'astreindre leurs enfants et ont répondu à l'appel des instituteurs dont l'obstination et la patience ont vaincu tous les préjugés.

Nous terminerons en citant quelques passages extraits de lettres qui nous ont été adressées par des instituteurs : M. Garreau, instituteur à Coulans, que l'inspecteur de l'enseignement primaire du Mans signale pour son remarquable sens pratique et sa ténacité prudente, s'exprime comme suit : « Nous n'avons pu réellement commencer les exercices éducatifs (lavage des mains deux fois par jour et toilette du visage avant la classe du matin) qu'après la mise en train de nos appareils. Tous nos enfants ont enfin leur serviette, leur savon ; quelques-uns n'ont encore qu'un chiffon, mais, patience !... Ce fut un beau tapage lorsque nous instituâmes le lavage obligatoire des mains; il nous fallut gagner d'abord les enfants qui s'ingénièrent à trouver le morceau d'étoffe nécessaire. Quelques élèves brossent régulièrement leurs dents; nous les encourageons pour créer le *noyau entraîneur*; dès la rentrée, nous espérons pouvoir faire pratiquer cet exercice en commun.

« Nous avons dû attendre la saison chaude pour que nos enfants ressentent le besoin de prendre la douche. Quelques élèves, d'accord avec leurs familles, furent les premières recrues; naturellement, ces enfants étaient ceux qui prenaient quelques soins de propreté chez eux; puis des mobilisés, se souvenant des bienfaits de la douche, voulurent bien laisser leurs enfants se doucher. Fin juillet, presque tous les élèves de huit à douze ans prenaient leur douche hebdomadaire... Nous voulons signaler la bonne influence de la co-éducation; les fillettes donnent le meilleur exemple aux garçons : tenue des vêtements, des livres, des bureaux, des locaux, etc. Les petits garçons désignent toujours une fillette pour remplir le rôle de surveillante de propreté. »

M. Bannwarth, instituteur à Hohrod, petit village de la vallée de Munster, estime qu'aucun milieu n'est mieux adapté que celui de l'école pour matérialiser et vulgariser les préceptes de l'hygiène. « Dans le règlement scolaire dressé et dirigé par les enfants, dit-il, il y a trois articles qui règlent l'activité hygiénique de l'école. L'officier sanitaire remplace le maître en cas d'absence, il veille au bon ordre; il inspecte tous les services; il donne toujours le bon exemple. Il inspecte tous les jours la propreté corporelle de ses camarades... Les chefs de classe aèrent, assurent le chauffage et la propreté des locaux; ils font la chasse à la poussière... Ce sont eux qui, un jour, ont accroché au-dessus des balais et des torchons, bien rangés dans un coin, cette pancarte suggestive : « *Contre la poussière et la maladie* ». Ils sont donc conscients de la valeur hygiénique de leur travail, pour eux *poussière* et *maladie* sont des synonymes. Et ce n'est pas peu de chose!... La beauté fait partie de l'hygiène à l'école, c'est de l'hygiène psychique. Trois enfants se sont chargés d'orner la classe, de la rendre belle, agréable et souriante. Ils se sont donné le titre de « *Comité de ceux qui font joli* ». Ils entretiennent leur jardin qui est un petit parterre de fleurs devant les fenêtres de l'école... Pour eux, la beauté est synonyme de propreté, et ils ne conçoivent pas un vase avec des fleurs printanières sur un banc poussiéreux... Au tableau d'honneur affiché au-dessus du lavabo, sont inscrits les noms des enfants qui se sont particulièrement distingués par leur propreté pendant la semaine : trois inscriptions successives donnent droit à un bon point. Les dents sont brossées tous les jours, pendant les récréations de 10 heures et de 13 heures, avec de l'eau tiède et de la craie pulvérisée. »

Nous terminons en citant quelques passages d'un rapport de Mme Gobin-Sébire, institutrice à Vindefontaine (Manche) : « Tous les lundis, je regarde le col de toutes les chemises. Les premières années, j'ai trouvé maintes chemises changées seulement à la quinzaine, quand ce n'était pas davantage. Certains parents, pour éviter cette désagréable visite de leurs enfants malpropres, ne les ont pas envoyées le lundi matin, ou les ont envoyées en retard. Devinant leur pensée, j'ai changé l'heure, puis le jour de cette visite, et forcément les malpropres avaient honte. Voyant que c'étaient à peu près toujours les

mêmes, je me suis enquise de la raison qui les faisait me désobéir; presque toutes me répondaient : « Maman n'a pas eu le temps de laver ma chemise », ou bien, en hiver : « Ma chemise n'était pas sèche ce matin. » Je ne pouvais les gronder; c'était à moi d'obvier à leur manque de linge. Ayant fondé l'*Œuvre du trousseau* dans ma classe, j'ai parlé de cet état de choses fâcheux à mes dames patronnesses; l'une m'a donné de la toile, les autres une cotisation qui m'a permis d'acheter de la toile. J'ai taillé des chemises, mes fillettes les ont cousues, et, à l'heure actuelle, toutes mes élèves, même les plus pauvres, ont cinq ou six bonnes chemises, et je n'ai plus à constater de linge sale.... Ce qui m'a donné le plus de peine à obtenir, c'est le lavage des pieds, et Dieu sait si dans notre région de marais et de landes, avec des sabots remplis de boue et d'eau, les pieds sont sales! La première fois que je parlais de cela, une fillette me dit : « Laver mes pieds? mais, madame, je les lave quand je cours après mes oies dans les mares de la lande! Les laver dans une cuvette! Ah! pour çà, non, jamais! » Je savais qu'avec une douce persévérance j'arriverais à mon but. J'ai eu des enfants auxquelles les parents ont défendu de laver leurs pieds sous prétexte que « *ça les rendrait malades* »; d'autres qui ont répondu n'avoir pas le temps de le faire. Alors, j'ai encouragé mes élèves à se laver elles-mêmes, j'ai offert aux plus petites de laver leurs pieds à l'école, ce qui a été fait... Aujourd'hui, tout le monde a compris, et la petite de la mare aux oies ayant un jour lavé ses pieds avec soin me dit en arrivant un matin : « C'est tout de même vrai, madame, qu'on est bien quand on a les pieds propres, c'est pas comme avant. »

Cet exemple est une preuve de la patience inlassable avec laquelle les maîtres de nos écoles s'efforcent d'inculquer à leurs élèves de bonnes habitudes d'hygiène; nous pouvons compter sur leur collaboration pour donner partout le bon exemple.

Résultats de deux ans (1923-1924) d'enseignement de l'hygiène aux enfants des écoles primaires de la ville de Nancy. Leur interprétation,

par M. le Dr Paul Parisot,
Directeur du Bureau d'hygiène de Nancy.

L'année dernière, à pareille époque, j'attirais l'attention du Congrès sur la nécessité d'enseigner l'hygiène aux enfants des écoles, nécessité basée sur ce que dans notre pays le public ne se rend pas compte de l'utilité de l'hygiène; il en parle, il en parle même beaucoup, mais sans conviction ; il n'est pas rare de voir des esprits cultivés, si ce n'est tourner en ridicule, tout au moins n'accorder qu'une bien secondaire importance aux pratiques de l'hygiène. Nous inspirant de ces idées, nous avons, au cours des deux dernières années, entrepris cet enseignement tel que nous le concevons. La méthode livresque n'est pas ici de mise. Ce n'est pas, en effet, en donnant à étudier au même titre que des leçons d'hygiène et de géographie des chapitres sur la propreté, le danger des poussières, la nécessité de l'aération, etc..., qu'on atteindra ce but ; faire comprendre à l'enfant les préceptes de l'hygiène, lui mettre bien en évidence, de façon frappante, les bienfaits qu'en peut tirer son organisme, sa santé. Mais alors, comment procéder? Mais par entretiens, par conférences, au cours desquels des comparaisons bien choisies, des récits de faits vécus, mis à la portée des écoliers, présenteront les pratiques de la vie saine sous forme tangible, et par conséquent éminemment propres à impressionner ces esprits neufs et à y laisser trace durable. Nos principes d'hygiène éveillent, en effet, tout d'abord, plutôt des idées qui prêtent au rire ; ainsi, quand on parle de se laver les mains, les dents, etc., ce sont petits sourires sournois ; on sent très bien que, si on ne pénètre pas plus avant dans le sujet en en faisant ressortir la caractéristique, ce mordant qui va servir à impressionner nos jeunes esprits, la partie est perdue.

Mais, m'objectera-t-on, vous parlez d'exemples? Eh bien!

prenons les poussières : comment faire saisir leur danger qu'elles doivent à la présence des germes morbides qui y sont disséminés; vous aurez beau répéter aux enfants, ils n'en seront pas convaincus, car il ne vous sera pas possible de leur présenter, sous forme tangible, l'extension du mal découlant de la prolifération, dans leur organisme, du microbe qui l'aura contaminé. Permettez qu'à cette objection je réponde par un fait qui vous paraîtra bien anodin, mais n'oublions pas que nous parlons à des enfants: « Vous aimez, leur dis-je, les confitures, cette bonne confiture qu'on est si heureux de trouver pour son goûter en rentrant de classe; on va chercher la terrine dans l'armoire, on l'ouvre avec joie, mais, déception, elle est toute couverte de mousse. On ne peut pas la manger! Qu'est-il arrivé? Parmi ces poussières que je vous disais être si dangereuses, et vous le voyez je ne vous ai pas trompés, puisqu'elles ont gâté en la rendant malade votre confiture, il y a de tout petits grains, qu'on appelle spores, qui se sont développés et ont envahi la bonne confiture. Eh bien! mes enfants, il est d'autres petits grains qui se trouvent dans la poussière et qui, introduits par votre bouche dans votre corps, l'envahiront comme l'a fait, de votre confiture, la mousse; mais, tandis qu'il est aisé de débarrasser votre confiture de la moisissure qui la recouvrait, il sera parfois bien difficile, pour ne pas dire impossible, d'en débarrasser votre corps, et alors ce sera le mal qui s'étendra toujours de plus en plus en vous et finira par vous tuer. »

Je suis convaincu, et je vous en fournirai tout à l'heure la preuve, que cette petite démonstration banale a fixé dans l'esprit de l'enfant, pour toujours, la crainte de la poussière. C'est en suivant cette méthode d'exposé que, pendant deux ans, j'ai donné deux fois par semaine des leçons d'hygiène aux enfants de nos écoles communales. Mais il ne suffit pas de semer, il faut se rendre compte si la graine est bonne et si le terrain est propice à la germination. Le hasard voulut bien, pour une fois, me favoriser; j'étais en tournée d'inspection de garnis; je pénètre dans un pauvre logis de deux pièces, de capacité plutôt petite; six personnes l'habitaient, les deux parents et quatre enfants. En y pénétrant, je fus quelque peu surpris de ne pas respirer cet air particulier aux locaux encom-

brés et plutôt mal tenus ; au contraire, absence d'odeur et même certaine fraîcheur; je vis alors les deux fenêtres, suivant le mode que je préconise aux enfants dans mes leçons et dont le résultat est, tout en évitant le courant d'air, de renouveler suffisamment le milieu. Mon étonnement se changea alors en agréable surprise quand j'appris que parmi les enfants se trouvait une fillette de nos écoles communales; elle avait bien voulu se souvenir de nos conseils. Un second fait qui ne laisse pas que d'être suggestif : cette année, au cours d'un de mes entretiens dans une école de filles et au moment où je procédais par questions, j'entendis des réponses fort satisfaisantes. Comme j'en manifestais mon étonnement à la directrice, cette dernière me répondit : « Mais, c'est vous, monsieur le directeur, qui, l'année dernière, avez donné ces explications, vous voyez comme elles s'en souviennent. »

Ce sont là deux faits, pris parmi beaucoup d'autres, qui laissent certain espoir. Indications qu'ils sont que les efforts tentés dans ce sens peuvent être couronnés de succès. Mais, pour arriver à une connaissance aussi exacte que possible des résultats obtenus, nous avons eu recours à une sorte de referendum.

Les instituteurs, en contact permanent avec leurs élèves, ont toute possibilité pour être renseignés; par ailleurs, ils ont assisté à nos leçons et aussi est-ce à eux que je me suis adressé pour obtenir des éclaircissements désirés. Voici le questionnaire adressé :

Les entretiens d'hygiène faits aux élèves au cours de cette année : 1° Ont-ils intéressé les enfants? — 2° Leur ont-ils été profitables (Avez-vous, à ce sujet, quelques remarques à signaler)? — 3° Y aurait-il lieu de les continuer? — 4° Quel sujet d'hygiène devrait de préférence être traité ?

A la première question la réponse a été uniformément : Oui.

Mais il ne suffit pas d'intéresser, il faut que l'intérêt qu'on a su faire naître porte ses fruits, d'où la seconde question. Les avis qui ont été obligeamment donnés par le corps enseignant vont nous renseigner. « Elles ont bien compris, écrivent les directrices, les nécessités des règles de l'hygiène, parce que ces règles énoncées par une voix autorisée s'appuyaient sur des faits observés, des exemples réels. » Cette opinion ré-

sume fort bien l'ensemble des réflexions qui m'ont été communiquées.

Les faits observés en sont d'ailleurs la confirmation. Les chevelures sont soignées, les dents bien propres, les mains lavées, les ongles rongés commencent à repousser. Dans certaines écoles, les élèves s'observent beaucoup pour venir dans une tenue irréprochable, et lorsqu'il y a lieu d'adresser à certains enfants des conseils ou des remontrances au sujet de la propreté, ces enfants les acceptent mieux et en tiennent mieux compte que par le passé. Certains avertissements, d'ordre plus général, tels que la nécessité de l'aération, le danger des crachats, ont été parfaitement compris, nous dit-on par ailleurs, et, ajoute l'auteur de cette réponse : « Je suis sûr que par les enfants les notions d'hygiène enseignées ont pénétré dans les familles. » Nous vous en avons précédemment apporté la preuve.

Enfin, ce que nous avons entendu, à maintes reprises, au cours de nos leçons, et ce que nous retrouvons reproduit dans notre questionnaire, c'est que, si les instituteurs fournissent déjà un enseignement d'hygiène, les conseils donnés aux enfants par une personne autorisée, étrangère à l'école, exposant les sujets différemment avec tout le fruit de son expérience, ont forcément plus d'action et sont forcément plus écoutés. Ces entretiens, d'ailleurs, complètent les notions déjà enseignées en les revêtant de cette documentation que peut spécialement leur donner le praticien hygiéniste.

L'heureux effet de ces leçons d'hygiène sur nos jeunesses des écoles est indéniable; il ressort avec évidence de notre consultation auprès des maîtres qui sont unanimes à les continuer, et cependant remarquez qu'eux aussi font des cours d'hygiène; notre mode d'exposé leur paraît donc de nature à compléter avantageusement leur propre enseignement.

Mais quels sont les points sur lesquels il y a nécessité de porter nos efforts? Là, encore, l'instituteur va nous renseigner. Vivant constamment avec les enfants, ces avis sont précieux. En toute connaissance de cause, il peut apprécier la nature, les penchants de l'enfance et sentir ce qui lui manque. Ce sera donc pour nous un excellent guide.

Quelles sont maintenant les notions d'hygiène qu'il serait

préférable d'exposer aux enfants sous le double point de vue du profit immédiat qu'ils en peuvent tirer, et de l'influence que, dans l'avenir, ces notions pourraient avoir sur leur manière de vivre? En nous inspirant des réponses suggérées dans notre quatrième question, sans entrer dans des détails qui nous paraissent superflus, nous pouvons dire que les éléments d'hygiène dont la connaissance paraît le plus utile aux enfants sont : la propreté, l'habitation, l'alimentation, le vêtement; nous ajouterons, comme intéressant particulièrement l'écolier, des conseils visant ce que nous appellerions l'hygiène de la classe : bonne tenue dans toute l'acception du terme, puis certains détails particuliers d'ordre moral. Quant à la question puériculture, les avis émis par les directrices sont partagés : si certaines institutrices préconisent cet enseignement, d'autres, et c'est la majorité, le considèrent pour les enfants des écoles communales comme prématuré, les fillettes donnant fausse et quelquefois regrettable interprétation aux idées émises.

Ce compte rendu de deux ans d'enseignement apporte un tribut maigre, j'en conviens, mais réfléchissons que ce sont des faits vécus qu'il apporte. L'enfant, loin de rester indifférent à un exposé d'hygiène, s'y intéresse à un tel point que, de lui-même, il en suit les pratiques : c'est pour nous grand encouragement. Nous avons conscience maintenant de jeter nos graines en terrain fertile qui produiront ample moisson d'un aliment non seulement conservateur mais régénérateur, et cela pour le plus grand bien de la race.

Organisation et fonctionnement de l'Inspection médicale des écoles de la ville de Grenoble. Enseignement de l'hygiène dans les principaux établissements scolaires,

par M. le Dr G. Moncenix,
Directeur du Bureau d'hygiène de Grenoble.

I. — Inspection médicale des écoles. — Antérieurement au 1er mars 1923 les écoles primaires et maternelles de Grenoble

étaient, en principe, inspectées une fois par mois par les médecins du Bureau d'hygiène. Ceux-ci, au nombre de trois, un par canton, avaient été nommés au concours en 1923. L'inspection se bornait à une visite rapide des locaux et à un examen très superficiel des enfants signalés comme chétifs ou maladifs. Pour ce service réduit les médecins-inspecteurs recevaient un traitement annuel de 750 francs.

Depuis le 1er mars 1923 l'inspection revêt un tout autre caractère. Grâce à l'impulsion du maire et du conseil municipal de Grenoble fort soucieux des questions d'hygiène, grâce à l'appui très éclairé et très bienveillant du préfet de l'Isère et de l'inspecteur d'Académie, le Bureau d'hygiène a pu mettre sur pied une organisation qui s'est inspirée de certaines autres villes, notamment de Lyon et de Montceau-les-Mines; elle a tenu compte également des directives puisées dans les circulaires ministérielles et dans les articles des revues d'hygiène ou de pédagogie.

Actuellement notre inspection scolaire comporte essentiellement : 1° une visite semestrielle des locaux faite par le directeur du Bureau d'hygiène et l'inspecteur assermenté de salubrité; 2° un examen annuel minutieux de chaque enfant, dans un local spécial où nos médecins trouvent l'installation indispensable à des examens parfois délicats (polyclinique des hôpitaux civils); 3° une ou plusieurs visites collectives par an, plus rapides et plus superficielles, effectuées dans les écoles elles-mêmes par les médecins-inspecteurs; 4° des visites dans les familles des élèves effectuées par l'assistante scolaire et par les dames du Comité de patronage.

Chaque enfant est pourvu d'un carnet de santé (un exemplaire de ces carnets est à la disposition de tous les congressistes qui le désireront). Ces carnets sont réunis et conservés au Bureau d'hygiène dans un meuble spécial où ils sont à l'abri des indiscrétions.

Le personnel se compose de : 3 médecins-inspecteurs titulaires nommés au concours en 1913 et recevant un traitement annuel de 4.500 francs; 3 médecins suppléants nommés au concours en 1924; un secrétaire spécialement affecté à ce service; une assistante scolaire faisant fonction de visiteuse d'hygiène. En plus de ce personnel fixe, rétribué, nous utili-

sons pour les écoles maternelles le concours bénévole des Dames du Comité de Patronage, qui remplissent des fonctions analogues à celles de l'assistante scolaire. Le nombre des enfants à visiter est de 6.000 environ pour les écoles communales, et de 1.400 environ pour les écoles libres. Ces chiffres correspondent à 37 écoles communales et à 20 écoles libres.

Le règlement de l'inspection médicale des écoles fixé par arrêté du maire en date du 27 février 1923 est applicable en principe aux écoles communales et aux écoles libres. Actuellement cette inspection ne s'exerce que sur les écoles communales, les écoles libres s'y étant opposées et ayant demandé au Conseil d'Etat l'annulation de l'arrêté précité. Il est intéressant de signaler que ces écoles libres, dans les considérants de leur recours, s'élèvent notamment contre l'établissement du carnet individuel de santé, sur lequel seraient inscrites, disent-elles, les tares des enfants et de leurs parents; et contre l'obligation de soumettre leurs élèves à la visite des médecins-inspecteurs du Bureau d'hygiène, qu'elles considèrent exclusivement comme des fonctionnaires municipaux, constituant des tiers « sans qualité ni mandat ». A leur point de vue l'inspection médicale ne devrait pas être un service *municipal*, rattaché au Bureau *municipal* d'hygiène. Le Conseil d'État n'a pas encore statué.

Disons enfin un mot des résultats obtenus : Malgré le flottement du début et les lenteurs inévitables inhérentes à toute organisation nouvelle, nous avons pu réunir au 31 juillet dernier, c'est-à-dire après une année scolaire, 4.000 carnets de santé, représentant environ 4.500 visites médicales. Nous avons visité 200 familles et nous avons dirigé vers le Dispensaire d'hygiène sociale environ 30 enfants suspects de tuberculose ou en contact de cohabitation. Ces chiffres paraissent bien modestes; ils le sont moins si l'on songe au personnel restreint dont nous disposons, ainsi qu'au dévouement de tous les instants dont il a fait preuve et auquel il est juste de rendre hommage.

II. — ENSEIGNEMENT DE L'HYGIÈNE DANS LES PRINCIPAUX ÉTABLISSEMENTS SCOLAIRES. — Pour réunir des documents aussi précis que possible nous avons adressé un questionnaire à tous les

directeurs d'écoles publiques et privées. Ce sont les réponses à ce questionnaire que nous désirons soumettre au Congrès, parce qu'elles nous paraissent constituer un referendum intéressant capable de nous éclairer sur l'opinion dominante du corps enseignant.

Ont répondu à notre appel 37 directeurs d'écoles, parmi lesquels nous notons les 2 lycées, les 2 établissements secondaire et primaire supérieur libres, les 2 écoles normales, les 2 écoles primaires supérieures communales, l'école professionnelle Vaucanson, une grande partie des écoles primaires publiques et privées, etc. Voici les réponses aux questions posées :

Première question. — L'enseignement de l'hygiène est-il assuré dans votre établissement? — Réponse : à l'unanimité, *oui*.

Deuxième question. — Quelles sont les classes auxquelles il s'adresse et quel est l'âge moyen des élèves de ces classes? — Réponse : leçons spéciales d'hygiène aux enfants de treize à dix-huit ans. Au-dessous de cet âge des notions d'hygiène pratique sont données à propos des leçons de morale et d'histoire naturelle.

Troisième question. — Quelles sont les matières enseignées? — Réponse : variables suivant les écoles et les âges; de façon générale on suit partout les programmes officiels. — Les cours spéciaux, quand il y en a, portent sur les maladies infectieuses, l'air, la lumière, l'eau, la boisson, les aliments, le vêtement, l'habitation, la culture physique, la puériculture, l'alcoolisme, la tuberculose.

Quatrième question. — Quel est le temps consacré à cet enseignement? — Réponse : les cours spéciaux sont généralement par séries de 12 à 15 leçons d'une heure. Dans les classes élémentaires les professeurs d'histoire naturelle et de morale font de l'hygiène pratique en toute occasion.

Cinquième question. — Cet enseignement est-il suivi avec régularité et les enfants paraissent-ils s'y intéresser? — Réponse : à l'unanimité : *oui*.

Sixième question. — Avez-vous l'impression que l'enseignement de l'hygiène répond à une nécessité indiscutable et qu'il

donne des résultats pratiques? — Réponse : *oui*, à l'unanimité, en ce qui concerne l'utilité; quelques *non*, en ce qui concerne les résultats pratiques obtenus du moins jusqu'à présent.

Septième question. — Croyez-vous que les familles s'y intéressent? — Réponse : *oui*, dans les milieux cultivés et dans un bon tiers des familles ignorantes; *non*, dans les deux autres tiers des familles ignorantes, où l'enfant a trop souvent encore le spectacle de la malpropreté et de l'intempérance.

Huitième question. — Quel est votre avis sur la meilleure manière d'enseigner l'hygiène dans les écoles? Êtes-vous partisan des leçons d'hygiène faites par le professeur habituel? Préférez-vous des conférences faites par le médecin ou par un hygiéniste de carrière? Êtes-vous partisan des affiches, brochures, tracts analogues à ceux que la Mission Rockefeller a distribués? — Réponse : Sur 37 directeurs d'écoles, *3* sont complètement hostiles aux conférences faites par des médecins ou par des hygiénistes : à leur avis celles-ci sont toujours trop savantes, peu compréhensibles pour les enfants, qu'elles n'intéressent pas et n'attirent pas ; seuls les maîtres habituels connaissent l'esprit de l'enfant et savent se mettre à sa portée. *12* estiment que ces conférences sans être indispensables ont une réelle utilité; si elles sont simples et amusantes, accompagnées de projections ou de présentations, elles captivent l'attention de l'enfant et renforcent l'action journalière de l'instituteur. *22* (la majorité par conséquent) estiment que ces conférences sont indispensables. L'attention de l'enfant est trop souvent émoussée en présence des maîtres qu'il a l'habitude d'entendre journellement. L'hygiéniste et le médecin de passage ont pour lui l'attrait de l'inconnu et le prestige du savant. La plupart des enfants et presque toutes les familles ont plus de confiance dans le savoir d'un médecin que dans celui d'un instituteur, pour tout ce qui concerne l'hygiène et la santé. Quant aux affiches, brochures et tracts, 4 directeurs les trouvent complètement inutiles; 23 leur accordent une certaine importance à la condition qu'ils soient peu nombreux, simples, suggestifs, amusants, faciles à comprendre; 7 les jugent vraiment efficaces et indispensables.

De cet exposé succinct il résulte que l'enseignement de

l'hygiène est partiellement assuré dans toutes les écoles importantes de Grenoble. Le personnel enseignant souhaite d'y voir adjoindre des conférences faites par le médecin de l'école ou par un hygiéniste de carrière. Enfin l'enseignement par le cinématographe, les affiches et les brochures, a une utilité non discutable et doit être favorisé.

Nous terminerons en émettant le vœu que l'enseignement de l'hygiène soit rendu obligatoire pour les Associations d'enseignement post-scolaire qui actuellement, en maint endroit, se contentent de quelques notions d'hygiène données à propos de l'enseignement ménager ou de la culture physique. L'Association post-scolaire de Grenoble, par exemple, a plus de 1.000 élèves de quinze à vingt-cinq ans ; on voit quel beau résultat l'on pourrait obtenir si l'on enseignait obligatoirement l'hygiène à tous ces élèves qui constituent un milieu particulièrement doué au point de vue de l'intelligence et de l'amour du travail.

L'enseignement de l'hygiène dans les établissements d'enseignement primaire du département de l'Aisne. Résultats obtenus par l'Association d'hygiène sociale de l'Aisne,

par M. le Dr Cavaillon,
Directeur des Services d'Hygiène du département de l'Aisne,

et Mlle Evelyn Walker,
Directrice de l'Association d'Hygiène sociale de l'Aisne.

A côté des services de la Direction départementale d'hygiène de l'Aisne et de l'Office départemental d'hygiène sociale et de préservation antituberculeuse, et en liaison étroite avec eux, fonctionne depuis 1919, dans l'Aisne, une œuvre privée qui a accompli et accomplit encore actuellement une œuvre dont on peut dire qu'elle est une véritable démonstration d'hygiène appliquée. Cette œuvre était à l'origine le « Service d'hygiène

du Comité Américain pour les régions dévastées de la France ». C'est actuellement : l'Association d'Hygiène sociale de l'Aisne

Son champ d'action est constitué par Soissons et 120 villages autour de cette ville, comprenant dans l'ensemble 62.000 habitants et 6 000 écoliers. L'Association a en service 18 visiteuses; celles-ci ne sont pas spécialisées; leur travail porte au contraire sur tout ce qui touche à l'hygiène. Il est à la fois éducatif, préventif, curatif. Les visiteuses ont leurs districts : environ 2.500 habitants à la campagne, 3.500 en ville; elles sont dotées en ville de bicyclettes ; à la campagne elles conduisent elles-mêmes de petites autos 5 HP. Elles sont naturellement Françaises et diplômées (trois ans d'études), le plus souvent de l'Ecole Florence Nightingale de Bordeaux.

Dès le début, le Service d'hygiène du C.A.R.D. avait organisé à son compte, dans les 114 écoles de son secteur, l'inspection médicale des écoles, inspection actuellement fusionnée avec le Service départemental d'inspection médicale des écoles créé en 1923, mais auquel les visiteuses continuent d'apporter leur précieux concours.

Le Service d'hygiène du C.A.R.D. avait organisé également plusieurs cours de puériculture pour les jeunes filles qui suivaient les cours d'enseignement ménager. Mais, à la suite du décret de mars 1923, grâce à l'entente régnant entre l'Association, la direction d'hygiène et l'inspection académique, cet enseignement fut généralisé et mis en application au 1er mai 1923 dans 28 écoles d'abord, actuellement dans 63. Les cours sont donnés pendant les heures de classe, et non après, afin d'éviter la fatigue de la fin de la journée aux élèves et aux maîtres, afin aussi d'éviter un retour tardif des enfants à la maison pendant l'hiver. Ils ont lieu une fois par semaine dans les écoles ayant plus de 40 enfants, deux fois par mois dans les écoles ayant de 20 à 40 enfants, une fois par mois au-dessous de ce chiffre. Habituellement les enfants de moins de 10 ans ne suivent pas les cours; mais dans les écoles de moins de 40 enfants les petites filles de moins de 10 ans peuvent être autorisées à les suivre, et dans les écoles rurales pour lesquelles toutes les classes sont réunies, comme il était difficile de limiter les cours aux petites filles de 10 à 13 ans, un grand nombre d'instituteurs et d'institutrices ont permis que tous

les enfants écoutent la leçon, fort utile d'ailleurs pour tous. Chaque cours dure une heure divisée ainsi : 20 minutes de répétition de la précédente leçon ; 20 minutes de démonstration et d'instruction par la visiteuse d'hygiène enseignante ; 20 minutes de pratique par les élèves et de questions.

En donnant des leçons sur les soins à donner aux bébés, la visiteuse d'hygiène fait les démonstrations avec un vrai bébé et les élèves avec une poupée jusqu'au moment où elles sont suffisamment habiles pour manier le bébé.

Les leçons ont été établies de façon simple pour être à la portée de l'intelligence d'enfants de 10 ans. Les sujets traités sont les suivants : 1° Propreté : de l'enfance, de l'entourage, pourquoi ? — 2° Air pur : dans la maison, dehors, comment l'obtenir ? — 3° Repos : sommeil, lit du bébé, heures de repos ; — 4° Exercice ; — 5° Nutrition : du nourrisson, de la première enfance, de l'écolier ; — Soins à prendre pour le bébé, nourrissons au biberon, régularité de l'alimentation, etc... ; — 6° Vêtements : à la maison, dehors ; — 7° Comment reconnaître certains signes de maladie ? — 8° Que faire dans des cas d'urgence en attendant le docteur ?

Naturellement, presque tous ces sujets ont des divisions et des subdivisions qui demanderaient plusieurs leçons. Pour rendre ces leçons aussi intéressantes qu'instructives, la visiteuse doit faire beaucoup de démonstration et les élèves beaucoup de pratique. Les objets employés sont aussi simples que possible ; ce sont ceux que les élèves trouvent chez elles lorsqu'elles ont à appliquer les leçons apprises.

Les instituteurs et les institutrices sont invités à assister aux cours s'ils le désirent.

Pendant les cours les enfants doivent être assis confortablement, de façon à pouvoir voir et être vus. Ils doivent toujours occuper les mêmes places. Ils doivent être numérotés et répondre aux questions quand leur numéro est appelé. Il n'est pas recommandé de prendre des notes, mais un court résumé écrit de la dernière leçon est demandé. La visiteuse parle très simplement aux enfants et n'emploie jamais des mots ou des phrases qu'elles ne peuvent comprendre. Elle leur explique qu'on va leur enseigner les règles de la santé et le moyen de les appliquer, qu'on leur montrera à baigner et à

soigner les bébés et les tout petits, et qu'on leur enseignera le moyen d'être elles-mêmes fortes et bien portantes. On leur fait enfin comprendre pourquoi le ministère de l'Hygiène désire que ces leçons leur soient données : 1° Parce que, surtout depuis la guerre, la France a besoin de tous ses enfants et de tous ses bébés ; — 2° Parce que leurs parents sont occupés à essayer de se relever des conséquences de la guerre, et que les sœurs aînées doivent aider à élever les plus jeunes frères et sœurs ; — 3° Parce que, pour pouvoir aider leur pays et leurs parents, elles doivent être elles-mêmes en bonne santé ; — 4° Parce que, pour être en bonne santé, il faut obéir aux règles de la santé qui sont simples, qui peuvent être facilement suivies par chacun et qui sont : la propreté, l'air pur, l'exercice, le repos, une nourriture saine, des vêtements pratiques, la régularité.

Afin d'établir des méthodes suffisamment uniformes et pensant que les cours déjà publiés que nous connaissions étaient trop avancés pour les plus jeunes de nos écolières (10 ans), la directrice de l'Association prépara une série de leçons qui ont été publiées dans la *Revue de l'Enfance*.

Désirant également utiliser des bons points et n'en trouvant pas dans le commerce, une série de 20 cartes bons-points fut dessinée par le membre du personnel chargé des cours de puériculture. Leur mise en service a obtenu un très grand succès.

Quant au matériel nécessaire aux démonstrations, matériel qui n'est pas très coûteux, mais qu'il n'est pas facile de transporter d'une école à une autre, l'Association d'hygiène sociale évite cette difficulté grâce à son service d'automobiles. Pour le bain du bébé, nous employons une poupée en celluloïd ; mais le reste des objets peut facilement se trouver à proximité des écoles, parce que nous tenons à utiliser les choses qu'on est susceptible de trouver chez tout le monde.

Pour la leçon sur les vêtements du bébé, par exemple, il faut une série de vêtements, de même pour la leçon sur l'entretien et la propreté des biberons, il faut apporter les choses utiles au nettoyage ; mais il est inutile d'employer pour la démonstration, dans les régions dévastées surtout, les objets les plus perfectionnés que l'on peut se procurer maintenant à

Paris ; cela ne servirait à rien, puisqu'il n'est pas possible à tout le monde de les acheter ; ce serait plutôt décourageant qu'autre chose.

Dans quelques-unes de nos écoles, les institutrices nous ont apporté leur collaboration jusqu'au point de faire faire aux enfants, pendant la leçon de couture, des articles de layette copiés sur nos modèles ; ces vêtements ont été utilisés comme primes dans les fêtes de bébés.

La visiteuse enseignante tient un registre de présence. Chaque enfant a un cahier dans lequel elle écrit un résumé de la leçon, illustré par les petites cartes bons-points qu'elle colorie elle-même. Dans quelques écoles les instituteurs et les institutrices ont accepté que les points donnés aux élèves pour les cours d'hygiène soient comptés dans les points de l'année scolaire. Les enfants ont été invitées à faire des dessins d'hygiène se rapportant à leurs leçons et nous en avons de remarquables.

Les statistiques suivantes sont le résultat d'une année scolaire complète : octobre 1923-juillet 1924. Cours donnés dans 63 écoles :

Chaque semaine	12 écoles.
Toutes les deux semaines	24 écoles.
Une fois par mois	27 écoles.

Enfants inscrites :

Petites filles de 10 à 13 ans	1.100
Autres enfants	600
Total	1.700

Total des leçons données	750
Présences totales	20.593

A la fin de l'année scolaire un examen écrit et un examen pratique ont été institués et ont fourni des résultats vraiment étonnants. Les réponses de quelques enfants vaudraient la peine d'être publiées tellement elles sont simples et exactes ; l'examen pratique a révélé chez certaines enfants une habileté que beaucoup de jeunes mamans pourraient envier. Les enfants ayant été reçues les premières à l'examen de chaque classe ont reçu des diplômes d'honneur. En résumé, l'Association

d'hygiène sociale de l'Aisne estime que les cours de puériculture dans les écoles sont parmi tous ses services un des plus utiles; que l'intérêt porté à ces cours par les enfants, les parents et le corps enseignant est général; les élèves comprennent facilement et retiennent ce qu'elles apprennent; quoique les cours n'aient encore duré qu'une seule année les résultats obtenus au point de vue de l'hygiène générale sont déjà évidents. Nous n'en voulons pour preuve que les quelques réponses suivantes faites par quelques parents d'élèves : « Depuis que ma petite fille apprend la puériculture à l'école, elle aime pratiquer ce qu'elle a appris et elle m'aide beaucoup à soigner ses petites sœurs. » — « Puisque vous apprenez à nos petits l'hygiène à l'école, il faut que vous insistiez aussi auprès des conseillers municipaux pour qu'on fasse arriver l'eau jusque dans la maison. Les enfants veulent se laver maintenant et c'est toute une histoire pour transporter l'eau. » Citons enfin la remarque faite à une de nos visiteuses par une vieille grand'mère : « Non, mademoiselle, ni mon mari ni moi n'approuvons tout à fait vos cours de puériculture parce qu'ils inspirent aux petites filles une beaucoup trop grande envie de devenir mamans. »

Discussion.

M. le Président. — Nous avons entendu avec le plus grand intérêt la communication de M. le Dr Cavaillon au sujet de l'œuvre entreprise dans le département de l'Aisne, et je ne laisserai point échapper cette occasion de souligner toute la valeur morale de l'aide qui, dans l'Aisne comme en d'autres régions de France, nous a été donnée par la Croix-Rouge américaine. Le temps atténuera sans doute beaucoup de mes souvenirs de guerre; je ne perdrai jamais celui de l'émotion que j'ai éprouvée en voyant de près le dévoûment et la délicatesse avec lesquels nos amis d'Amérique ont soigné nos victimes et spécialement les enfants de nos régions dévastées. Je prie Miss Evelyn Walcker d'agréer et de vouloir bien présenter à toutes ses collaboratrices l'hommage de notre profonde gratitude.

Rôle joué dans les divers pays par la Croix-Rouge pour l'enseignement de l'hygiène dans les établissements publics d'enseignement primaire,

par M. le Dr F. Humbert,

Directeur de la Section d'Hygiène de la Ligue
des Sociétés de la Croix-Rouge.

Il a déjà été clairement exprimé, au cours de cette discussion, que l'enseignement de l'hygiène, dans les écoles primaires, n'est efficace que si la théorie est journellement renforcée par des exercices pratiques. Cette idée a cependant quelque peine à prévaloir. Les difficultés en sont les mêmes dans tous les pays; à ma connaissance, il n'a pas été possible de les surmonter entièrement par des mesures officielles; aussi est-il intéressant de constater ce qui a été réalisé dans ce domaine à l'étranger par des œuvres volontaires qui visent au perfectionnement de l'hygiène publique en commençant par l'éducation de l'enfance, et qui ont tenté cette réalisation en créant des sections de Croix-Rouge de la Jeunesse. Je laisse de côté les détails des tâches d'altruisme et de compréhension mutuelle auxquelles souscrivent les membres de la Croix-Rouge de la Jeunesse; seul nous concerne ici le programme d'hygiène qui en fait partie; sans trop insister sur le côté négatif de la maladie, il cherche à faire comprendre aux enfants la notion positive de la santé, à leur inspirer le désir d'augmenter leur vigueur et leur capacité vitale, à leur en montrer quotidiennement les avantages individuels et collectifs.

Dans trente-six pays différents, 8 millions d'enfants sont actuellement affiliés à ce mouvement; je me bornerai à donner quelques exemples de ses tendances et de ses réalisations.

En Tchécoslovaquie, en 1920, les écoliers des quatre principales villes de la République, au nombre de 70.000, adoptèrent les principes généraux du Jeu de la Santé, selon le modèle qui leur était venu du Canada et des États-Unis. En 1921-1922, le chiffre des adhérents atteignait 150.000. Pour le Jeu de la Santé, les enfants se forment en groupes, sous la direction

d'un moniteur qui est, soit l'instituteur, soit un élève nommé sous le contrôle de l'instituteur. Ces groupes correspondent, le plus souvent, à la classe elle-même. Les règles du jeu sont modifiées selon la mentalité de chaque contrée ou selon les défauts qu'il importe le plus de corriger dans l'entourage de l'enfant. C'est ainsi que certains Jeux de la Santé s'appliquent tout particulièrement à remédier aux règles générales de l'alimentation, tandis que d'autres jugent utile de mentionner expressément la lutte contre l'alcoolisme, contre les mouches ou les moustiques. Les enfants jouent eux-mêmes des saynètes ayant trait à l'hygiène; ils organisent entre eux des concours d'affiches, exprimant par le dessin et la devise un principe essentiel de la santé; ils font des compositions sur les principes du Jeu de la Santé; ils participent à des campagnes d'hygiène publique, telles que la destruction systématique des mouches, des moustiques ou l'abolition d'autres nuisances. Le développement des six ou dix règles essentielles permet par conséquent de faire pénétrer dans l'esprit de l'enfant toutes les connaissances imposées par les programmes, mais il les fait pénétrer insensiblement par jeu, d'une façon effective, active et non livresque. Il s'agit donc d'un changement radical de *méthode.*

Le même principe est appliqué en Pologne où, comme en Tchécoslovaquie d'ailleurs, l'œuvre est autorisée par le ministère de l'Instruction publique et possède un représentant de ce ministère au sein de son conseil. En Pologne, les mères déclarent que ce sont leurs propres enfants qui leur enseignent l'hygiène, ce qui n'est jamais le cas lorsqu'on se sert uniquement d'un livre ou d'un manuel d'hygiène.

En Italie, j'ai observé personnellement, dans de simples hameaux, des classes propres, aérées, des enfants d'une hygiène personnelle impeccable, sous l'influence de la pratique quotidienne du Jeu de la Santé.

En Hongrie, le professeur Liebermann fit récemment la déclaration que le Jeu de la Santé organisé par la Croix-Rouge de la Jeunesse avait été le facteur le plus important du succès de la récente propagande d'hygiène dans son pays.

En Yougoslavie, on compte cette année 2.943 classes, avec plus de 97.000 élèves, qui pratiquent tous le Jeu de la Santé.

D'après le rapport plus détaillé de l'un des districts, on constate une amélioration marquée de la santé d'environ 54 p. 100 des enfants. Les membres plus âgés de la Croix-Rouge de la Jeunesse font aux plus jeunes des conférences qui portent, par exemple, sur les sujets suivants : les soins des dents, comment éviter les refroidissements, l'importance du bain de propreté, la lutte contre l'alcoolisme.

Selon les nouvelles récentes d'Angleterre, où le principe de la Croix-Rouge de la Jeunesse vient d'être introduit, 40.000 enfants s'engagent journellement à observer les six règles suivantes : lavez-vous les mains avant les repas — dormez la fenêtre ouverte — lavez-vous les dents — prenez un bain au moins une fois par semaine — ne buvez que de l'eau ou du lait — organisez chaque jour un jeu en plein air. Comme dans les autres pays, c'est à l'école même, sous la surveillance du moniteur ou de l'instituteur, que l'enfant remplit chaque jour un formulaire indiquant qu'il s'est conformé aux règles quotidiennes de l'hygiène. Dans la majorité des écoles, le même jeu sert simultanément à inscrire les progrès du poids et de la taille des écoliers, lorsque ces mesures ne sont pas encore prises par une inspection scolaire périodique.

En Autriche, le Jeu de la Santé est officiellement introduit dans les classes primaires et la Croix-Rouge de la Jeunesse est placée sous le patronage direct du ministère de l'Instruction publique. Le mouvement a pris, dans ce pays, une extension considérable. C'est à dessein que je ne cite que des exemples européens, m'abstenant de décrire les activités impressionnantes des Croix-Rouges, bien plus développées encore, du Canada et des États-Unis.

Plus près de nous, en Belgique, pour seconder l'œuvre de la Croix-Rouge de la Jeunesse proprement dite, la Croix-Rouge de Belgique a été autorisée, par le ministère des Sciences et des Arts, à introduire un enseignement plus vivant de l'hygiène dans les écoles. Un récent rapport de la Croix-Rouge de Belgique souligne à ce sujet comme point très important, et qu'il convient de porter à la connaissance des professeurs et instituteurs, que la Croix-Rouge ne vient pas, à un programme déjà lourd, ajouter des matières nouvelles; elle se propose seulement d'illustrer et de vivifier l'enseignement actuel du maître

par un mode instructif de démonstration ; elle offre de donner des conférences, illustrées de films cinématographiques, dont tous les frais, y compris ceux de l'appareil cinématographique et de l'opérateur, sont supportés par l'Association. En outre, les écoles qui s'intéressent à l'introduction de jeux en plein air « peuvent obtenir, auprès de la Croix-Rouge de Belgique, les renseignements nécessaires pour l'organisation des jeux, certains dons de matériel et éventuellement le concours de spécialistes qui iront enseigner le jeu dans les établissements scolaires ». C'est ainsi que s'associent le sport et l'hygiène à l'école et à côté de l'école. On peut affirmer qu'à l'heure actuelle toute la vie scolaire en Belgique, à tous les degrés, est imprégnée des principes de la Croix-Rouge. Le ministère de l'Hygiène et le ministère de l'Instruction publique considèrent officiellement la Croix-Rouge de Belgique comme son agent d'exécution de l'éducation hygiénique populaire.

En France enfin, il faut mentionner qu'un Comité spécial de la Croix-Rouge de la Jeunesse organise actuellement des conférences illustrées par le film (et qu'à un récent Congrès international d'éducation, des éducateurs français se sont déclarés entièrement en faveur de ce mouvement, mais il ne m'appartient pas de m'étendre sur ce sujet, le rôle d'un secrétariat international de Croix-Rouges devant se limiter à l'étude comparative des progrès réalisés et à leur aide indirecte par cette documentation). On pourrait objecter que la Croix-Rouge de la Jeunesse, ou la Croix-Rouge tout court, ne fait qu'introduire dans les écoles le principe de l'Hygiène par l'Exemple, que l'idée n'est pas nouvelle et qu'il n'est nul besoin de la Croix-Rouge pour participer à ce travail; ce serait exact si la Croix-Rouge ne visait qu'au seul enseignement par l'exemple pour remplacer les anciennes leçons de sèche théorie. Certes le Jeu de la Santé supprime l'ennui de la leçon d'hygiène, qui n'est plus un sujet imposé, accueilli avec lassitude, mais l'hygiène devient à l'école aussi bien qu'en dehors de l'école un mouvement vivant d'émulation et d'enseignement mutuel qui possède d'autres avantages encore ; il met au bénéfice d'autrui les principes volontairement adoptés. C'est là le côté altruiste et réalisateur que j'ai volontairement omis au début, et sur lequel nous pouvons à présent nous arrêter un instant. Le

principe de la Croix-Rouge de la Jeunesse implique qu'ayant reconnu la valeur de la santé et de l'hygiène pour eux-mêmes, les enfants s'efforcent d'en faire bénéficier les autres. Par la cohésion de leur association, par leur travail collectif ou individuel : horticulture, reliure, etc., les sections de la Jeunesse elles-mêmes arrivent à réaliser des fonds suffisants pour collaborer à l'hygiène collective.

Les membres des sections des Philippines, celles du Canada, arrivent à subventionner des consultations dentaires pour l'école elle-même, au Canada, à pourvoir même au traitement de 25.000 enfants infirmes, à entretenir 40 lits d'enfants malades; les sections de Tchécoslovaquie organisent des bains scolaires. Certaines sections polonaises organisent également des consultations dentaires. Dans presque tous les pays on voit les sections organiser des terrains de jeux pour l'école et même fournir des fonds pour des dispensaires scolaires.

Quelle que soit l'importance des œuvres réalisées, elles ne pourront jamais de toute évidence que jouer un rôle très auxiliaire; mais elles témoignent d'une idée vivace et, ce qui importe surtout aux promoteurs du mouvement, c'est la valeur éducative de l'action pour l'hygiène et la santé d'autrui; il importe de faire comprendre à l'enfant l'interdépendance de tous dans le domaine de l'hygiène. Ces réalisations permettent aujourd'hui de poser les principes suivants : 1° l'enseignement de l'hygiène dans les écoles primaires n'est efficace qu'en devenant une *démonstration pratique*, où les enfants sont à la fois le sujet et l'objet de la leçon de choses; 2° pour assurer la continuité de cette œuvre pratique à l'école aussi bien qu'en dehors de l'école, des groupements semi-autonomes, placés cependant sous le contrôle des autorités scolaires, peuvent apporter une aide et des ressources nouvelles à l'enseignement officiel; 3° c'est ainsi que le mouvement de la Croix-Rouge de la Jeunesse, suivi aujourd'hui par plus de 8 millions d'enfants, est une œuvre complète d'éducation élémentaire d'hygiène par la théorie, l'action individuelle et l'action collective. C'est un travail immédiat autant qu'un travail d'avenir, car l'enfant ne se désintéressera pas plus tard d'une œuvre qu'il a soutenue de ses propres mains; 4° les exemples cités démontrent que là où cette œuvre a marqué des véritables progrès elle ne les a

réalisés que par la collaboration directe des instituteurs et l'appui des ministères compétents qui autorisent ou recommandent l'introduction de ce système dans les écoles; 5° si élémentaire qu'il soit, l'enseignement dans les écoles primaires nécessite l'attention et la sollicitude d'hygiénistes experts. Dans ce domaine, aucun détail n'est trop infime, car chacun d'eux forme la base nécessaire à des développements plus complexes. C'est par exemple en partant des soins dentaires individuels que viendra la compréhension de l'influence de la nutrition sur la carie dentaire et celle de l'état des dents sur la nutrition. Les mesures du poids et de la taille serviront de leçon de choses pour l'hygiène alimentaire. La pratique de l'aération dans la classe fera comprendre l'aération à domicile, la raison d'être du préventorium ou de la colonie de vacances, organisés et même payés, comme nous l'avons noté en divers pays, par les enfants eux-mêmes ; 6° toute une prophylaxie collective à larges vues d'ensemble peut dériver de ce programme qui, par définition, est puéril au premier abord. Le résultat final en est, cependant, non plus une vague connaissance théorique, mais une hygiène transformée en pratique, bien mieux, transformée en une action directe qui aura la plus forte action éducative sur l'enfant et sur l'homme qu'il deviendra plus tard. C'est pourquoi je me suis permis de soumettre à votre attention les importantes réalisations déjà obtenues, en divers pays, par la Croix-Rouge. Cette œuvre s'étendra encore sans doute à condition de recueillir l'appui simultané des hygiénistes et des éducateurs.

La protection de la santé publique en Angleterre envisagée particulièrement au point de vue de la protection de l'enfance et de l'enseignement de la pratique de l'hygiène[1],

par M. le Dr Salmon,
Inspecteur départemental d'hygiène.

La protection de la santé publique en Angleterre a déjà fait l'objet au dernier Congrès de plusieurs communications

1. Observations recueillies au cours de l'Interéchange sanitaire en Grande-Bretagne (mars-avril 1924) et considérations générales.

présentées par mes collègues Emeric, Cavaillon, De Boissezon, qui participèrent à l'Interéchange de 1923. Je n'entrerai donc pas dans les détails de l'organisation sanitaire anglaise, mais pour la clarté du sujet que je vais traiter il m'est indispensable d'en rappeler et surtout d'en préciser les grandes lignes.

Cette organisation constitue un admirable réseau couvrant tout le pays, réseau extrêmement compliqué au premier abord, mais dont toutes les parties sont remarquablement coordonnées. L'élément fondamental y est représenté par ce que j'appellerai « le département sanitaire ». Je me hâte de dire que je n'ai en vue aucune homologie entre cette cellule élémentaire technico-administrative et le « département » division administrative française. Il n'y a, d'ailleurs, pas de superposition possible lorsque l'on compare l'administration anglaise et l'administration française ainsi qu'ont vainement cherché à l'établir certains auteurs; je ne m'y attarderai donc pas davantage. Toutefois, pour donner une idée de la répartition des services technico-administratifs anglais je prendrai l'exemple concret de la région du West Riding du Yorkshire.

Vous y voyez un certain nombre de grosses agglomérations ayant pour centres : Bradford, Leeds, Halifax, Huddersfield, Sheffield; ce sont autant de départements sanitaires dans le sens où je l'ai employé tout à l'heure; tout l'espace libre restant constitue aussi un département sanitaire; celui du West Riding du Yorkshire dont le centre est à Wakefield. La distribution géographique, l'importance, les limites de ces départements sont basées sur la densité de la population, les facilités de communications, etc... Il y a, en outre, dans ces départements un nombre considérable de districts sanitaires placés sous l'autorité de médecins fonctionnaires (*Medical Officers of Health*). Se superposant à ces districts sanitaires, et sans aucune correspondance de limite, il y a aussi des districts spéciaux pour la tuberculose, les maladies vénériennes, ayant à leur tête des fonctionnaires spécialisés, etc...; mais ce qui donne à tous ces rouages superposés et enchevêtrés une coordination parfaite c'est la concentration entre les mains du Medical Officer of Health du département, de la direction et du contrôle général (*supervision*).

Voici le tableau résumant les différentes activités d'un dépar-

Composition d'un département sanitaire anglais.

Medical Officer of Health et Office central administratif.

SALUBRITÉ GÉNÉRALE	MALADIES	PROTECTION DE L'ENFANCE
Alimentation en eau potable. (*Water supply.*)	Hôpitaux généraux. (*General hospitals.*)	Maternités et service anté-natal. Maisons maternelles. Ecoles et cliniques pour jeunes enfants. Hôpitaux pour enfants. (*Maternity and child welfare.*)
Evacuation, épuration des eaux résiduaires. (*Sewage disposal.*)	Hôpitaux d'assistance. (*Poor law hospitals.*)	Inspection médicale scolaire. (*Routine inspection.*)
Collecte et destruction des matières usées. (*Cleansing, scavenging.*)	Hôpitaux de contagieux. (*Isolation hospitals.*)	Cliniques scolaires. (*School clinics.*)
Construction d'habitations. (*Housing.*)	Assurances sociales. (*National health insurance.*)	Cliniques spéciales. (*Special clinics.*)
Inspection de la salubrité. (*Sanitary inspection.*)	Lutte anti-tuberculeuse. (*Tuberculosis.*)	Ecoles spéciales. (*Mental deficiency deaf, dumb.*)
Inspection des denrées alimentaires. (*Food inspection.*)	Lutte anti-vénérienne. (*Venereal diseases.*)	Cantines scolaires. (*Feeding.*)
Inspection des étables, contrôle du lait. (*Veterinary inspection.*)	Maladies mentales. (*Mental diseases. Mental deficiency. Lunacy hospital.*)	Placement post-scolaire. (*Choice of employement.*)
Laboratoires. (*Public analyst, pathologist, bacteriologist.*)		
Vétérinaires inspecteurs, Inspecteurs sanitaires.	Médecins, Visiteuses de santé. (*Health visitors*)	Médecins, Sages-femmes. (*Health visitors, Inquiry.*)

Établissant la liaison avec la population.

tement sanitaire type ayant à sa tête un Medical Officer of Health; elles se répartissent en trois groupes principaux que j'appellerai : *a*) Salubrité générale ; *b*) Maladies ; *c*) Protection de l'enfance.

La liaison de ces différentes branches sanitaires avec la population est assurée par les inspecteurs sanitaires et les vétérinaires inspecteurs pour la salubrité générale, par les médecins praticiens, les visiteuses de santé, les sages-femmes, le service des renseignements pour les maladies et la protection de l'enfance. Il existe quelques variantes d'un département à l'autre en ce qui concerne la répartition des directions effectives des divers services, bien que la « supervision » générale appartienne uniquement au Medical Officer of Health du comté. Dans le West Riding, par exemple, cette répartition s'effectue d'après le tableau suivant :

West riding of Yorskire county.

Medical officer of Health (general superdivision).

AUTORITÉ INDIRECTE par les autorités sanitaires locales des *urban and rural districts.*	AUTORITÉ DIRECTE
Maternités et protection de l'enfance dans certains *areas.*	Maternité, protection de l'enfance, sages-femmes.
Inspection médicale scolaire dans les villes de plus de 10.000 habitants et les *urban districts.* de plus de 20.000 habitants.	Inspection médicale scolaire.
Surveillance des denrées alimentaires.	Maladies vénériennes.
Salubrité générale conformément aux *Public health acts, housing and town planing acts.*	Laboratoire de bactériologie.
Maladies contagieuses (M. O. H. du district).	Hôpitaux de contagieux (Accommodation).

mais ces variantes répondent toujours à des conditions particulières locales.

J'ai signalé ces complications et intrications dans mon rapport à la Section d'hygiène de la Société des Nations en démontrant la souplesse du système sanitaire anglais, je ne suis y revenir ici. J'aborderai donc immédiatement la question principale de mon sujet, c'est-à-dire l'enseignement de la pratique de l'hygiène. J'entends par cette expression, non pas l'enseignement didactique proprement dit même appuyé de démonstrations pratiques, mais l'éducation continue, sans lacune, dont bénéficie tout sujet britannique. C'est un enseignement individuel et collectif, il se fait par l'exemple et l'application pratique des règles élémentaires de l'hygiène moderne. On pourrait aussi l'appeler l'éducation hygiénique populaire et distinguer à ce point de vue :

1° *l'éducation des mères* qui se fait dans les maternités et les services de la protection de l'enfance (*child welfare*);

2° *l'éducation des enfants* qui s'effectue grâce à la surveillance médicale scolaire;

3° *l'éducation des adultes* qui est la continuation naturelle des précédentes, c'est-à-dire la mise à la portée du public des conditions hygiéniques nécessaires à la conservation et à la préservation de la santé.

Education des mères. — L'organisation de la protection de l'enfance en Angleterre est remarquable par la cohésion, la continuité et les liaisons de toutes ses parties; elle s'est élaborée progressivement à la suite des lois suivantes :

1° *Midwives act* 1912 (statut des sages-femmes qui règle toutes les questions relatives aux naissances);

2° *Notification of birth act* 1907 (notification des naissances) complétée en 1915;

3° *Maternity and child welfare act* 1918 (maternité et protection de l'enfance). Cette dernière loi ordonne la création, par les autorités locales ou les associations privées, de centres maternels subventionnés par l'État mais organisés d'après les directives du ministère et sous son contrôle permanent.

Centres maternels. — Ces centres maternels disposent d'un personnel spécialisé, hiérarchisé, comprenant des sages-femmes, des visiteuses de santé, des nurses, des aides

diverses, à la tête duquel est un Medical Officer of Health et des assistants également spécialisés. Il est exigé des moindres agents de ce personnel des certificats et diplômes acquis dans des Instituts reconnus et des stages pratiques dans des services analogues. Mon collègue Forestier donnera sans doute sur ce point des détails dans lesquels je ne puis entrer ici.

Il faut distinguer dans les centres maternels :

a) Le service de maternité proprement dit et anté-natal ;

b) Le service particulier à la protection de l'enfance (*Infant welfare centre*).

a) *Service de la maternité et anté-natal.* — Il comprend un service intérieur et un service extérieur : c'est la maternité proprement dite telle que nous la connaissons en France, mais où une large part est faite aux consultations. C'est là que se manifeste la tendance éducative de ces centres maternels, car les consultations sont données par un Medical Officer of Health spécialisé, généralement féminin, assisté de sages-femmes diplômées, expérimentées, possédant même un diplôme spécial d'enseignement. Je n'insiste pas sur l'enseignement même qui y est donné, parce qu'il est celui de toutes les consultations techniques analogues. C'est en réalité un service anté-natal ouvrant la porte, s'il y a lieu, à la maternité proprement dite. L'importance des centres maternels et leur action éducative est beaucoup plus manifeste encore dans le service extérieur qui comprend : le *home visiting*. Les futures mères reçoivent sur la désignation soit des médecins praticiens, soit des visiteuses de santé, la visite de sages-femmes qui donnent sur place les conseils nécessaires et dirigent, s'il y a lieu, la future mère vers la consultation de la maternité. Les visiteuses de santé passent aussi chez la future mère, apprécient l'utilité de distribution de secours, en aliments ou autres. D'accord avec les sages-femmes, elles dirigent, s'il y a lieu, les futures mères vers les hôpitaux spéciaux, les services antivénériens, les services dentaires, etc... ou même vers certaines maisons spéciales créées pour prévenir l'abandon des nouveau-nés.

b) *Protection de l'enfance.* — Les maternités avec leur service intérieur et extérieur sont continuées par le service de protection de l'enfance dont le but est, avant tout, d'*instruire les mères*,

de remédier aux conditions défavorables dans lesquelles arrivaient, autrefois, à l'inspection médicale scolaire les enfants ayant atteint l'âge de cinq ans. C'est donc une institution d'éducation au premier chef, visant à maintenir la santé des enfants, plutôt qu'à guérir les maladies ou les tares qu'ils présentent, d'autres branches d'ailleurs se chargent de la catégorie des malades.

L'éducation dans l'*infant welfare centre* est à la fois individuelle et collective, c'est une organisation adaptée à toutes les conditions dans lesquelles peuvent se trouver les mères à la sortie de la maternité ou après leur accouchement à domicile, jusqu'à ce que leurs enfants aient atteint l'âge de cinq ans. Nous retrouverons ici le *home visiting*, assuré non plus par des sages-femmes mais par des visiteuses de santé; c'est l'éducation à domicile en même temps qu'une surveillance régulière.

Puis des centres de consultations correspondant à nos consultations de nourrissons et auxquels s'ajoutent des conférences. Celles-ci sont faites par des infirmières diplômées sous la surveillance du médecin-chef du centre. Elles sont complétées par des démonstrations pratiques portant sur la couture, l'habillement, la cuisine; on y vend des objets et même des aliments sains et contrôlés.

Pour les mères qui ne peuvent se déplacer et venir aux consultations il existe *infant visiting*, c'est-à-dire les visites à domicile par les visiteuses de santé, complété par le *home helpers* et le *home nursing*. Par le service du *home helpers*, les mères de famille sont aidées dans leur ménage et les soins à donner aux enfants; par le service du *home nursing* les mères de famille qui ont des enfants malades obtiennent des infirmières spéciales pour les soigner à domicile.

Il faut encore rattacher à la protection de l'enfance les crèches et les garderies de jour; les hôpitaux spéciaux pour le traitement des enfants de moins de cinq ans, les maisons de convalescence pour enfants et des maisons spéciales pour les enfants de veuves ou les femmes abandonnées avec enfants illégitimes. Je ne puis m'étendre plus longuement sur ces diverses institutions.

Du court résumé qui précède ressort le rôle spécialement éducatif des maternités et de la protection de l'enfance; ce

rôle éducatif reposant sur la spécialisation du personnel, sa liaison avec toutes les autres branches de la santé publique. C'est le véritable enseignement efficace par les conseils, les démonstrations, la pratique, et s'exerçant en grande partie à domicile. La protection de l'enfance en Angleterre n'est d'ailleurs pas uniquement sous l'autorité du ministère de la Santé; deux autres autorités supérieures lui sont adjointes en intime collaboration, ce sont :

1° « L'Office central des sages-femmes » (Central midwives board) ; 2° Board of education (l'Office qui correspondrait chez nous à une section du ministère de l'Instruction publique. Et là encore se manifeste la caractéristique éducative.

Quant aux organisations locales, j'ai dit plus haut qu'elles étaient créées soit par les municipalités (ou plus exactement les conseils des villes, comtés, districts ruraux), soit par des associations volontaires.

Mais de toute façon le M. O. H. du département sanitaire assure les liaisons et exerce son contrôle supérieur permanent. Je citerai, à titre d'exemple, démontrant le rôle non seulement éducatif, mais encore social des centres maternels, celui de « Lilycroft nursery school » à Bradford, que j'ai particulièrement étudié. Le but de cette œuvre est clairement défini ; c'est, dit la brochure de propagande, une tentative pour procurer aux jeunes enfants un milieu qui leur soit sagement et efficacement adapté. C'est, en outre, un effort de collaboration entre les parents et les maîtres vers un nouvel idéal de vie sociale dans une cité industrielle. En voici la description :

Les bâtiments sont constitués par un bungalow construit sur le type des écoles de plein air. L'une des faces orientée vers le sud peut être entièrement ouverte, elle est bordée d'une longue véranda donnant accès dans un grand jardin. Cinquante enfants de deux à cinq ans peuvent y être abrités. Les parents paient 2 shillings 6 pences pour couvrir les frais de nourriture, car les enfants prennent les repas du jour à l'école. L'aménagement intérieur est à la fois hygiénique et confortable. En arrivant à cette école, les enfants confiés à des nurses passent d'abord dans la salle de bains-douches, puis on les occupe à des distractions diverses, musique, jeux, danse, chant; ils prennent le lunch et le dîner à l'école. Le médecin

attaché à l'établissement effectue de fréquentes visites, il est secondé par une infirmière. L'intérêt éducatif et social de cet organisme se révèle surtout dans l'association des parents présidée par la superintendante de l'école. Cette association est un centre d'instruction, d'éducation et de distraction mutuelles. Les mères apprennent non seulement à élever et soigner leurs enfants, mais encore à confectionner pour eux des vêtements et des jouets. L'utilisation fréquente dans l'école de parents ou de jeunes filles parentes d'élèves comme personnel accessoire permet de faire l'éducation de ces dernières et de juger de leurs aptitudes à être de bonnes mères.

Éducation hygiénique des enfants. — Je n'entreprendrai pas de décrire ici dans tous ses détails la vaste organisation scolaire qui correspond en France à ce que nous appelons « l'inspection médicale des écoles »; le sujet ayant été déjà traité. Je rappellerai seulement que cette organisation comprend : 1° L'examen périodique de tous les élèves (routine inspection); 2° Les cliniques scolaires (school clinics and special clinics). Les médecins chargés de ce service sont presque tous des fonctionnaires spécialisés.

Le rôle éducatif de cette surveillance médicale scolaire en Angleterre se trouve, à mon avis, dans les faits suivants :

En premier lieu, dans le principe même de l'enseignement qui est d'inculquer aux enfants, dès le plus jeune âge, des habitudes de propreté corporelle et d'observation des règles de l'hygiène non pas par des leçons didactiques, mais par la pratique quotidienne. Une visite rapide des écoles montre partout des installations de lavabos, bains-douches, des écoles ménagères, pour les filles, des cantines scolaires où les menus et la préparation des mets sont l'objet d'une surveillance médicale constante. L'école n'est donc pas seulement un centre d'instruction, mais surtout un centre d'éducation. Les exercices physiques et les classes de plein air, d'autre part, y occupent une grande place. La spécialisation de ces écoles est remarquable. Par la « routine inspection », les enfants sont répartis en catégories et chacun suit l'enseignement et le régime qui conviennent le mieux à son développement. Pendant toute la période scolaire, le jeune Anglais est donc l'objet d'une surveillance médicale et d'une éducation qui est la continua-

tion sans lacune de « l'infant welfare » précédemment décrit. Ici, comme dans les services de la protection de l'enfance, les parents sont associés à cette éducation. Ils sont priés d'assister aux visites des médecins scolaires, aux consultations et interventions des cliniques spéciales. C'est bien là, il me semble, de l'enseignement hygiénique pratique donné par des spécialistes compétents.

Éducation des adultes. — En sortant de la période scolaire, le jeune Anglais possède donc déjà les notions pratiques essentielles de l'hygiène individuelle, mais il faut qu'il dispose, devenu adulte, de facilités lui permettant d'en continuer l'application. Ces facilités, il les trouve dans la remarquable organisation d'ensemble de l'hygiène publique particulièrement développée dans les grands centres industriels, mais qui, peu à peu, tend à englober jusqu'aux moindres campagnes.

Les Anglais ont reconnu de bonne heure que pour rendre accessible aux particuliers l'application des règles d'hygiène il fallait commencer par entreprendre de grands travaux d'adduction d'eau, de voirie, d'organisation sanitaire générale. Ils ont, à ce point de vue, consenti des sacrifices énormes : construction d'habitations salubres, distributions d'eau potable, évacuation et épuration des eaux résiduaires et matières usées, inspection de la salubrité, inspection des denrées alimentaires, contrôle du lait, etc...

Les quartiers insalubres sont délibérément rasés et remplacés par des quartiers neufs. La construction d'habitations salubres se poursuit dans toute la Grande-Bretagne suivant un plan grandiose intéressant tout le territoire. Pour donner une idée de son importance, je dirai qu'en 1922, dans le seul département sanitaire du West Riding, il a été construit 6.469 maisons, soit une maison environ par kilomètre carré. La population étant d'environ 1.500.000 habitants, cela fait une maison par 23 habitants. Cette édification s'augmente chaque année. Dans chacune de ces maisons, on trouve toutes les commodités, indispensables à l'hygiène individuelle : eau potable, évacuation des eaux et matières usées, salle de bain, etc...

Des adductions collectives d'eau potable intéressent toute une province et même des régions entières. Des stations d'épu-

ration sont prévues ou en construction de telle sorte que bientôt le tout-à-l'égout s'étendra jusqu'aux moindres agglomérations.

Enfin, parmi les institutions encourageant la population à la pratique de l'hygiène, je citerai les multiples établissements de bains publics et piscines judicieusement annexés le plus souvent à une bibliothèque, à une salle de spectacle ou de récréation. Je ne rappellerai pas l'exemple des écoles où les bains-douches existent presque partout, au moins dans les grands centres. Je citerai encore comme une propagande pour l'hygiène pratique les services de surveillance de denrées alimentaires, les inspecteurs sanitaires qui luttent contre les diverses nuisances, assurent la salubrité des agglomérations et dont une grande partie du service consiste à faire de véritables leçons de choses individuelles à domicile.

Ne peut-on considérer aussi, comme des centres éducatifs, les nombreux dispensaires antituberculeux et antivénériens (35 antituberculeux pour le West Riding), les cliniques scolaires (63 pour le même West Riding) correspondant au même nombre de maternités et « d'infant welfare centres ». La diffusion des pratiques de l'hygiène ne peut rester inopérante grâce, non seulement à l'enseignement collectif qui est donné, mais aussi à l'enseignement à domicile répandu par les visiteuses de santé, les sages-femmes, les infirmières spécialisées. J'y ajouterai les conférences publiques avec projection et cinéma dont le succès est toujours assuré en Angleterre, particulièrement le dimanche.

Considérations générales.

Conclusions. — Je viens d'esquisser à grands traits l'organisation sanitaire anglaise, en insistant seulement sur la protection de l'enfance. Je crois avoir démontré en même temps que cette organisation constitue par elle-même le véritable enseignement populaire de la pratique de l'hygiène. L'hygiène, en effet, n'est pas une science proprement dite, c'est l'application à la vie courante de toutes les acquisitions scientifiques modernes dans tous les domaines, particulièrement dans le domaine médical en vue d'assurer le mieux-être

et de préserver la santé des populations et des individus.

La vulgarisation des notions élémentaires d'hygiène doit donc être basée sur des démonstrations pratiques et sur l'exemple. Ce genre d'enseignement ne peut être catégorisé en primaire, secondaire, supérieur, etc..., comme certains seraient tentés de le croire à la lecture des titres de ce Congrès. En réalité, il y a, d'une part, des préceptes d'hygiène universellement admis, et, d'autre part, leur application à tous les milieux, à toutes les conditions. Cette application ne peut être utilement réalisée que sous les directives de médecins qui, au savoir médical ordinaire, ont ajouté des connaissances générales portant sur les sciences physiques et naturelles, la sociologie, la bactériologie, l'administration, etc..., c'est-à-dire de ceux que l'on désigne, en somme, sous l'appellation de médecins « hygiénistes ».

Il est indispensable, en outre, que les milieux auxquels on s'adresse soient préparés dans ce but. On ne se représente pas, par exemple, l'enseignement de la propreté corporelle dans une école où il n'y a ni lavabos, ni bains-douches. On n'enseigne pas à des jeunes filles la pratique de la puériculture sans une consultation de nourrissons. La propagande contre la tuberculose est presque stérile si, indépendamment des dispensaires et des consultations, on ne dispose pas de sanatoriums, d'hôpitaux, d'écoles de plein air, de stations hygiéniques spéciales. La vulgarisation des notions sur l'étiologie, la prophylaxie de la typhoïde ne donnent que de bien faibles résultats si l'on n'entreprend pas, dans les centres où sévit cette affection, les travaux d'assainissement et d'adduction d'eau nécessaires. En résumé, l'enseignement de l'hygiène à la population est inséparable des mesures générales qui en facilitent l'application.

C'est ce qu'ont très bien compris les Anglais en commençant par assurer dans toute l'étendue du territoire des adductions d'eau potable, un service général d'évacuation et de destruction des matières usées, en édifiant des hôpitaux modèles dans les campagnes où de leur plein gré viennent se faire soigner 95 p. 100 des malades atteints d'affections contagieuses, ce qui simplifie singulièrement le service de désinfection, des sanatoria, des dispensaires, des laboratoires judicieusement

répartis, puis en instituant ce vaste réseau technico-administratif dont je viens de vous entretenir, comportant un personnel hautement spécialisé sous une direction technico-médicale (puisqu'il s'agit de la santé publique), placée près du ministre de la Santé.

Les Anglais ont donc agi avec méthode, en mettant, en outre, « the right man in the right place ». Leur système sanitaire n'a cependant pas encore acquis toute la perfection désirable ; il est passible de diverses critiques, sous certains points de vue. Une étude technique approfondie permettrait notamment de démontrer que le rendement maximum de cette vaste machine n'est pas atteint, que la valeur des spécialistes est trop inégale, que les laboratoires ont une tendance trop prononcée à un fonctionnement automatique, mais ce système a le mérite, sous une apparente complexité, d'être homogène, bien coordonné, de s'adapter exactement aux besoins réels, aux mœurs, à la mentalité, aux ressources des habitants.

La démonstration irréfutable de son efficacité se trouve dans l'examen des statistiques. La législation sanitaire anglaise ne date, en réalité que du « Public Health act of 1875 ». Or, de 1875 à 1922, la mortalité générale est tombée de 2,20 à 1,29 p. 100, tandis qu'en France, durant la même période, elle s'abaissait irrégulièrement de 2,50 à 1,76. La mortalité infantile en Angleterre qui était de 156 en 1900 pour 1.000 naissances est tombée à 80 en 1920 ; elle est remontée, il est vrai, à 83 en 1921.

Dans le comté du West Riding, on constate un abaissement de la mortalité portant particulièrement sur la mortalité par maladies contagieuses diverses, notamment la tuberculose et la mortalité infantile, ainsi que le démontrent les chiffres suivants :

	TAUX MOYENS			
	1912-1921	1921	1922	
	—	—	—	
Mortalité générale.	14,2	12,6	12,2	Pour 1.000 habitants.
Mortalité par maladies contagieuses	1,08	0,78	0,58	
Mortalité par phtisie . . .	0,82	0,74	0,68	
Mortalité infantile.	104	97	81	Pour 1.000 naissances.

Je m'empresse de dire toutefois que les méthodes sanitaires anglaises ne seraient pas directement applicables chez nous, ni dans beaucoup d'autres pays. L'esprit de discipline de nos voisins s'accommode, en effet, assez bien du fonctionnement quelque peu militaire des services d'hygiène. Notre esprit frondeur, au contraire, et nos traditions séculaires ne nous permettraient pas de le supporter sous cette forme. D'autre part, nos ressources budgétaires actuelles n'y pourraient suffire. Mais les principes fondamentaux exposés précédemment qui ont présidé à l'élaboration de cette admirable organisation et qui continuent à en assurer le bon fonctionnement méritaient d'être mis en relief.

Le plus essentiel de ces principes est, à mon avis, celui qui consiste à confier la protection de la santé publique tout entière à des médecins hygiénistes constituant un corps spécialisé ayant à sa tête une direction technico-médicale. Serait-il téméraire d'émettre le vœu qu'il en soit de même un jour dans l'organisation sanitaire française?

Les possibilités actuelles de l'enseignement de l'hygiène sexuelle aux jeunes filles en France,

par M[me] le D[r] Montreuil-Strauss.

Avant d'aborder notre sujet, nous devons définir ce que nous entendons par éducation sexuelle ; en effet, cette dénomination évoque pour le public et même pour la plupart des pédagogues quelque chose d'assez vague, morale ou sentimentale pour les uns, honteuse ou même perverse pour les autres, et il est nécessaire, si nous voulons discuter l'organisation pratique d'un tel enseignement, d'en définir clairement le but et la signification.

Dans le milieu médical, enseignement sexuel égale généralement enseignement prophylactique antivénérien. « Il s'agit du problème vénérien et non du problème sexuel », nous dit expressément le D[r] Carle, de Lyon, un de nos zélés propagandistes de l'éducation prophylactique de la jeunesse; dans les milieux pédagogiques, les éducateurs, surtout préoccupés du

dérèglement des mœurs et de ses répercussions sociales, comprennent un enseignement sexuel comme un enseignement purement moralisateur, plus ou moins complètement détaché de ses bases scientifiques; ajoutons qu'il s'agit ici d'une éducation surtout masculine, car on peut juger superflu, ou même nuisible, de faire à nos adolescentes des cours sur l'innocuité de l'abstinence et sur la chasteté avant le mariage qui sont pour elles depuis des siècles les règles de la morale naturelle. Enfin, pour une dernière catégorie de personnes, et ce n'est pas la moins nombreuse, ce mot sexuel évoque des images vaguement obscènes, grivoises ou pornographiques; le moins qu'elles en pensent est que c'est un sujet scabreux. Il semble que le lourd passé sexuel de nos mœurs et de notre littérature, peut-être aussi la défectuosité de leur première éducation sexuelle personnelle, les aient à jamais rendues incapables de penser avec respect et sérénité au merveilleux mystère de la génération; ceci explique que pour elles, loin d'avoir une portée éducative, de telles matières enseignées dans les programmes féminins seraient une atteinte au bon sens et presque à la morale.

Si nous résumons ces diverses conceptions de l'éducation sexuelle, nous voyons que, pour la généralité de ses partisans comme de ses détracteurs, l'enseignement qu'elle suggère est un enseignement à tendances négatives, c'est-à-dire qu'au lieu de se rapporter à la description et à l'explication du développement normal et sain d'une fonction physiologique, il a pour but essentiel de lutter contre les déformations et perversions provenant de cette fonction et contre les plaies sociales qui en découlent : immoralité, ou plutôt indiscipline des mœurs, prostitution, maladies vénériennes. Il y a là, certainement, une erreur de point de départ. En fait, les déformations et perversions sexuelles ne sont heureusement qu'un aspect secondaire de la question ; la vie sexuelle normale, telle qu'elle se présente à l'enfant normal et sain, se résume en ces mots : amour, union, paternité, maternité, famille ; il n'y ajoute de lui-même aucun de ces sous-entendus que notre esprit sceptique finit inconsciemment par y rattacher, et c'est cette compréhension de la vie sexuelle naturelle que l'éducateur doit fortifier, éclairer, et qu'il doit protéger contre les déformations et les

relâchements de notre morale indulgente et de nos mœurs faciles.

Limitant notre sujet à l'éducation de la jeune fille, nous définirons donc : éducation sexuelle, toute éducation qui, scientifiquement, moralement, socialement et religieusement, prépare la fillette et l'adolescente et aide l'épouse à vivre pleinement sa vie sexuelle normale qui est la vie familiale. C'est ainsi que, pour prendre uniquement le côté scientifique de cet enseignement, pour être préparée à son rôle d'épouse et de mère, la jeune femme, qui dans la famille supporte les plus lourdes responsabilités physiologiques, doit connaître la constitution de son corps, les organes de la maternité, leur fonctionnement normale (puberté, menstruation, grossesse, ménopause), les dangers qui peuvent les atteindre (infection puerpérale, vénérienne, cancéreuse), les soins qu'elle doit prendre pour rester saine et avoir des enfants sains. L'enseignement de l'hygiène sexuelle aux jeunes filles n'est donc pas autre chose qu'une préparation scientifique et rationnelle au mariage dans un but de préservation de la race; il est peu d'enseignements scientifiques qui aient une portée plus haute et, à l'heure actuelle, des indications plus urgentes.

Ceci étant posé, l'organisation d'un tel enseignement, même ainsi compris, est pour ses partisans les plus convaincus une question difficile à résoudre. Pourquoi? Simplement parce que jusqu'à ce jour l'étude des faits se rapportant à la génération humaine : anatomie, physiologie, pathologie génitale a été réservée au domaine médical, et cela avec une telle exclusivité que toute allusion à ces faits a été supprimée des programmes scolaires et universitaires. Comme résultat de cette ignorance scientifique, systématiquement entretenue dans nos centres d'instruction supérieure (Écoles normales, Universités), nos éducatrices se trouvent désarmées devant les erreurs et préjugés se rapportant aux questions sexuelles et il leur est difficile d'entreprendre aujourd'hui un enseignement dont elles ne possèdent pas elles-mêmes les bases scientifiques.

Elaborer un plan d'éducation sexuelle (hygiène et morale sexuelles), l'inscrire dans nos enseignements primaire et secondaire, sans avoir fait auparavant l'éducation des éducateurs chargés de l'appliquer, serait non seulement une erreur péda-

gogique, mais aboutirait certainement à des déboires que l'on attribuerait probablement aux matières enseignées et qui, en réalité, se rapporteraient à la manière dont elles auraient été traitées. Faire de cet enseignement un enseignement à part, confié à un maître spécial (en l'espèce d'un médecin), serait aussi une erreur pédagogique. Nous n'avons pas le temps ici d'établir la manière technique d'organiser l'enseignement scientifique de l'hygiène sexuelle à l'école, mais nous devons rappeler que cet enseignement doit être lié à celui des sciences naturelles, car il ne doit pas être détaché du cadre des connaissances (anatomie, physiologie, hygiène) auquel il appartient.

Il suit de ce rapide exposé, qu'actuellement, avant d'inscrire l'hygiène sexuelle dans nos programmes scolaires féminins, une première étape doit être franchie, étape préliminaire comprenant l'éducation des éducatrices. Or, cette première étape, c'est nous médecins qui devons aider à la franchir, non pas parce que l'enseignement de l'hygiène sexuelle est un enseignement purement médical et scientifique, non pas parce que nous sommes moralement et pédagogiquement spécialement préparés pour le faire, mais parce que nous sommes seuls à en posséder actuellement les bases scientifiques rationnelles. Inévitablement, dans ce domaine, nous devons être, hommes et femmes médecins, les premiers éducateurs, et ceci constitue pour nous un devoir et une grave responsabilité, à laquelle nous ne devons pas nous soustraire. Pour entreprendre cette éducation des éducatrices, il faudrait que les portes des écoles normales nous soient ouvertes. Hélas! elles nous restent fermées; jusqu'ici, l'Université n'a pas autorisé une telle extension des programmes pour ses futures institutrices et professeurs, et par ce veto tout le domaine scolaire de l'éducation féminine reste placé hors de notre atteinte. Cette constatation doit-elle nous laisser découragés et impuissants? Aucunement, car dans les milieux parascolaires, les milieux populaires surtout, il y a un champ tout grand ouvert, nous n'avons qu'à y entrer.

Et combien urgent est pour la classe populaire la vulgarisation de notions d'hygiène sexuelles? Pour l'adolescente obligée de s'adonner à un travail rémunérateur, livrée aux dangers de la rue, à toutes les promiscuités de l'usine et de l'atelier, il n'y a plus seulement une indispensable éducation préparatoire au

mariage, mais encore toute une éducation préservatrice. Nous savons tous que l'instinct sexuel, plus que tout autre, peut ennoblir ou dégrader notre existence, puisque l'école a jusqu'ici failli à son devoir de préparer dans ce domaine l'enfant à la vie; il est nécessaire, il est urgent, en attendant qu'elle prenne de nos mains la tâche qui lui revient de droit, que nous assumions cette éducation. Mais où atteindre et comment atteindre la travailleuse absorbée par sa tâche quotidienne et les soins d'une existence dont il lui faut souvent assurer les besoins essentiels ? Ici, malheureusement, le temps très limité ne nous permet que de faire une brève énumération.

On peut atteindre la jeune fille qui travaille, soit au lieu où elle travaille, atelier, usine, lorsque ces établissements possèdent des salles de réunion et surtout lorsqu'on peut y trouver la collaboration de surintendantes d'usines. On peut la trouver dans les centres coopératifs où elle se réunit à ses compagnes dans un but de coopération, d'éducation, ou dans un simple désir de solidarité et de camaraderie : syndicats professionnels, patronages laïques ou confessionnels, foyers de jeunes filles, centres sociaux. On peut aussi la rencontrer dans les endroits où elle cherche à s'instruire : cours du soir des mairies par exemple; enfin, en dehors de ces centres de réunion, nous trouvons encore la travailleuse aux lieux où elle s'amuse, en particulier au cinéma, et nous faisons que mentionner ici l'importance des films populaires au point de vue éducatif. Nous ne pouvons nous étendre plus longuement sur les centres corporatifs ouvriers, si intéressants et en plein développement aujourd'hui, mais dites-vous bien que les auditoires, vous les avez là nombreux, tout proches, tout préparés à vous écouter : ce qui manque dans ce domaine, ce ne sont pas les auditrices, ce sont les éducateurs.

Pour terminer, indiquons rapidement comment organiser la vulgarisation des principes d'hygiène sexuelle dans les milieux que nous venons d'indiquer. Toute propagande pour un effort de perfectionnement social se base sur les mêmes procédés, plus ou moins développés et se complétant plus ou moins heureusement l'un l'autre : parole orale (conférences, causeries, discussions), parole écrite (tracts, brochures, affiches), représentations plastiques et imagées (expositions, projections,

films). Pratiquement, et tout en préconisant l'élaboration de tracts, brochures, affiches, films, nous pensons que la parole est pour cette propagande de beaucoup le moyen le plus efficace. Nous savons où trouver nos auditrices, à l'usine, à l'atelier, dans les centres féminins corporatifs ; il faut aller personnellement vers elles, éveiller par la persuasion directe leur intérêt et leur collaboration.

Et il est si facile d'éveiller pour ces questions l'intérêt d'un public féminin. Commencez votre causerie par ces mots : « Nous allons étudier ensemble aujourd'hui les organes et la fonction qui nous permettent de connaître le bonheur d'être mères » ; rapportez à la maternité, à ses responsabilités, ses douleurs, ses joies, les conseils et les vérités que vous avez à répandre ; prenez le mystère de la création, à la fois comme point de départ et comme conclusion qui explique et qui consacre, et vous pouvez être assurés de l'attention sérieuse et reconnaissante de vos auditrices. Ajoutons, à ce sujet, qu'une conférence isolée traitant par exemple soit uniquement de maladies vénériennes, ou bien de la maternité, ou bien des fonctions génitales, nous paraît devoir être moins efficace au point de vue influence durable qu'un cycle de trois ou quatre causeries embrassant l'ensemble du sujet : vie sexuelle et ses dangers, maternité, ses responsabilités, pathologie génitale succincte (infections puerpérale, vénérienne, cancéreuse). Il est bon, dans l'intérêt même de l'auditrice, d'évoquer à ses yeux l'ensemble de la question afin qu'elle sente mieux les rapports et les responsabilités qui unissent entre eux les différents aspects de cet acte essentiel : *la reproduction.*

Nous proposons le vœu suivant :

« 1° Le XI[e] Congrès d'Hygiène émet le vœu que dans les écoles normales l'enseignement des sciences naturelles donné aux futurs instituteurs et institutrices soit complété par un enseignement biologique comprenant les connaissances des organes de la reproduction ainsi que les notions d'hygiène s'y rapportant ;

« 2° Le XI[e] Congrès d'hygiène, considérant combien il est nécessaire, urgent même, d'organiser dans les milieux populaires féminins une éducation sexuelle prophylactique, sanitaire

et morale, en attendant que les programmes scolaires soient complétés dans ce sens, rappelle au corps médical le rôle essentiel qu'il doit jouer dans cet enseignement, et émet le vœu que des groupements de conférenciers et conférencières ayant à la fois la compétence et l'autorité morales désirables se forment dans les principales villes de France, afin de permettre aux centres corporatifs et aux œuvres sociales de trouver des collaborateurs leur permettant de mener à bien une telle éducation. »

DISCUSSION.

M. RENÉ MARTIAL. — Un mot seulement à propos de l'éducation des éducateurs dont a parlé Mme Montreuil-Strauss. Il y a lieu de signaler l'initiative de la *Société de Prophylaxie sanitaire et morale*, présidée par M. le professeur Jeanselme et dont le secrétaire général est M. le professeur Gougerot. Cette Société a décidé de publier des conférences-programmes à l'usage des professeurs et des élèves des écoles normales de filles et de garçons. Mme Montreuil-Strauss a précisément été chargée de rédiger celle destinée aux écoles normales de filles. Celle destinée aux écoles normales de jeunes gens a déjà paru, et j'ai l'honneur d'en déposer un exemplaire sur le bureau du Congrès.

Le rôle du médecin dans l'éducation physique,

par M. le Dr P. KOUINDJY,

Ancien chef aux Services de Rééducation à la Salpêtrière et de Physiothérapie au Val-de-Grâce.

Parmi les différentes branches de l'hygiène sociale, l'éducation physique occupe indiscutablement une place prépondérante. Tout le monde est d'accord, actuellement, que si nous voulons avoir des enfants forts et bien portants, nous devons les entraîner, depuis leur enfance, par des jeux, par des exercices physiques et des sports utilitaires. Tout le monde est également d'accord que les exercices physiques et les sports sont les moyens qui nous permettent de lutter contre l'alcoolisme, la tuberculose et la dépopulation. Enfin, l'accord est à peu près complet que si l'éducation physique est un moyen hygiénique

puissant à combattre la paresse et l'oisiveté, elle est aussi apte à transformer intégralement l'état physique de chaque individu, et, par cela même, en mesure de participer à relever la santé publique d'une nation. Ce sont, d'ailleurs, les raisons pour lesquelles les exercices physiques et les sports se sont répandus ces dernières années avec une rapidité vertigineuse. Si nous avons à nous réjouir de cette expansion rapide des sports et des exercices physiques dans le public, nous devons, malheureusement, nous mettre en garde contre la façon dont ces sports sont utilisés. Car il ne faut pas oublier que, si l'éducation physique présente des moyens sûrs pour développer la force, la volonté et le caractère de nos enfants et de toutes les personnes qui les pratiquent, l'excès d'exercices et leur application intempestive peuvent être parfois bien néfastes.

Pour faire une éducation physique rationnelle, il faut avoir une direction raisonnée, basée sur une analyse scientifique du mouvement en rapport avec la constitution physique de l'individu et aussi avec son centre psycho-moteur supérieur. Pour que l'éducation physique puisse devenir un moyen rationnel du développement physique du corps humain et un moyen prophylactique contre les maladies évitables, il faut un dosage dans l'utilisation des mouvements, une posologie dans le choix des exercices. Ce n'est que de cette façon que l'éducation physique pourrait occuper dans l'hygiène publique la place éducative et prophylactique par excellence. Donc, pour rendre l'éducation physique utile à la santé publique, il faut savoir sélectionner les exercices physiques et les sports selon l'âge, la constitution physique des enfants et les manifestations morbides, temporaires ou permanentes de chacun d'eux. D'où il suit que, si nous voulons rendre l'éducation physique apte à produire le maximum d'effets utiles, il faut confier sa direction au médecin qui, grâce à ses longues études médicales, est en mesure de comprendre la posologie des mouvements utilisés et de coordonner ces mouvements selon la physiologie humaine, surtout de ses deux principales fonctions : la circulation et la respiration.

Savoir bien respirer, c'est avoir un moyen certain de régulariser la circulation et la nutrition intimes des tissus organiques. Ceci explique l'avantage des exercices physiques en

plein air; mais ceci explique aussi l'importance du rôle du médecin dans l'application des exercices physiques. Déjà, nous lui attribuons facilement la direction de l'éducation physique autant que cela concerne la santé des sujets maladifs qui se livrent aux exercices physiques, mais nous lui refusons encore la direction des exercices chez les sujets bien portants... Il est certain que, pour rendre l'éducation physique utilitaire et généralisée, il faut des aides dressés. Ces aides, nous devons les trouver d'abord parmi les instituteurs, ensuite parmi les professionnels. Nul doute que l'éducation physique, tout en restant un moyen puissant de prophylaxie et de développement physique, est en même temps un moyen éducatif au plus haut degré. Il ne suffit pas de faire exécuter par l'enfant ou l'adolescent les exercices de gymnastique, il faut aussi lui faire comprendre l'utilité de ces exercices et le but poursuivi : « Tout pédagogue, disait notre regretté ami, le professeur Le Marinel (de Bruxelles), doit donc connaître les lois de l'éducation physique comme il connaît celles du développement de l'esprit ». D'où il suit que l'éducation physique doit être basée sur une double collaboration du médecin et de l'instituteur. Mais le rôle du médecin doit prédominer, car il est seul en mesure de surveiller les manifestations physio-pathologiques de la croissance, les attitudes vicieuses de l'enfance et de l'adolescence, les phénomènes physio-pathologiques de la puberté, les différentes phases de la menstruation, les manifestations de la débilité psycho-nerveuse, les troubles osseux et articulaires, etc...

Est-ce à dire qu'il suffit de posséder un diplôme d'une École de médecine quelconque pour pouvoir se déclarer apte à diriger les exercices physiques? Nullement. A l'heure qu'il est, les études médicales d'éducation physique et de toutes les matières composant la science kinésique sont inexistantes. Le médecin-praticien, qui sort de l'École, a bien appris à prescrire les drogues; il est ce que le Dr Didier appelle « un prescripteur infatigable de médicaments », et s'il veut se mettre au courant des agents kinésiques, et surtout de l'éducation physique, il est obligé de se livrer aux enquêtes et recherches personnelles. S'il a du goût pour les études du mouvement, il finit par faire un bon kinésithérapeute et rend service à ses clients par ses

conseils judicieux et compétents en éducation physique. Sinon, il envoie tout promener et retourne à ses médicaments. Combien nombreux sont encore les médecins-praticiens qui ignorent les notions mêmes de l'éducation physique? Est-ce de leur faute? Non. La faute est à l'École, à cette *Alma Mater* qui forme notre mentalité médicale et qui nous place, durant de longues années, en contact journalier avec les malades et les études pathologiques les plus diverses. La peur des arthrites tuberculeuses, des ostéites et des ostéomyélites nous poursuit tout le long de notre exercice médical. Un enfant marche mal, se plaint de douleur dans la hanche ou dans une autre articulation, vite nous l'immobilisons par crainte de coxalgie, de tumeur blanche ou des arthrites tuberculeuses. Cette mentalité pusillanime est tellement enracinée dans notre conception professionnelle que, souvent, nous préférons l'ankylose là où une mobilisation méthodique précoce nous aurait permis de remettre l'enfant debout. Il me serait impossible de citer les innombrables méfaits de l'immobilisation à outrance. Nous apprenons bien l'anatomie et la physiologie de l'homme sain, mais nous ne connaissons pas l'évolution de la santé et les moyens de rendre cette évolution plus efficace. Il faudrait que l'École nous apprenne à bien connaître l'homme sain, comme elle nous apprend à connaître l'homme malade ; ce n'est que de cette façon que nous pourrons rendre un réel service à l'éducation physique. C'est également de cette façon que tout le monde trouvera normal de voir les médecins donner leurs conseils aux bien portants. Il m'est arrivé d'être consulté par des personnes bien portantes qui sont venues me demander comment faire pour continuer à se porter bien et pour développer davantage leur santé. Par des indications précises des exercices et des sports utilitaires, je leur ai rendu un grand service. Dans ces cas, je m'estime plus heureux de pouvoir peut-être prévenir quelques maladies que de les guérir. Il faut que le médecin s'habitue à suivre les enfants et les adultes sains, comme il admet la nécessité de suivre ses malades convalescents ou débiles. La grande guerre nous a montré le profit considérable que nous avons pu tirer de la mobilisation méthodique précoce chez les blessés de guerre. Vous savez tous que la mobilisation précoce et l'application large du mouvement,

sous forme d'exercices physiques et rééducatifs, nous ont permis de récupérer un nombre respectable d'hommes pour le front. Ce que nous avons pu faire pour les blessés de guerre, nous pouvons le faire pour l'éducation physique de nos enfants et des adolescents. Car un médecin doit savoir ordonner les exercices, les doser suivant les différentes modalités et les combiner d'après les indications et le but à atteindre, comme il sait formuler une ordonnance pharmaceutique. Il faut, en un mot, que chaque médecin-praticien soit muni des connaissances suffisantes en art kinésique, afin de pouvoir faire exécuter les exercices physiques, non en empirique, mais en homme compétent, appelé à guérir les malades et à prévenir les maladies. D'où il suit, pour que l'éducation physique puisse rendre le maximum de son effet, il faut la subordonner à la direction scientifique du médecin, qui seul doit être en mesure d'établir les directives rationnelles des exercices, proportionnellement aux fonctions psycho-motrices de chaque individu. Il est donc inadmissible de concevoir une bonne éducation physique sans le concours et la direction du médecin! Que les autres corporations de notre vie sociale puissent la rendre florissante, ceci n'est pas douteux. Mais, pour qu'elle se développe selon les lois rationnelles de la vie, il faut que le médecin-praticien en devienne la cheville ouvrière, le pilier principal du temple, où nos enfants doivent s'exercer pour devenir forts, beaux, souples et bien portants.

En résumé, l'éducation physique, branche principale de l'hygiène publique, ne pourra rendre tout le service qu'on en attend, que lorsqu'elle sera sous la direction scientifique du médecin. Mais pour que le médecin remplisse efficacement ce rôle, il faut le familiariser avec les exercices physiques et lui apprendre l'art kinésique depuis ses études médicales. C'est à la Faculté que se forme la mentalité du médecin traitant; c'est également à la Faculté que doit se former la mentalité du médecin éducateur physique. A côté des études sur les malades, le médecin doit faire des études sur l'homme sain, car les conseils donnés à ce dernier peuvent souvent éviter les maladies. Mais, comme l'éducation physique comporte aussi une partie purement éducative, le médecin-praticien doit être secondé par le pédagogue, en l'occurrence par l'instituteur ou

le professionnel, qui doit suivre à la lettre les directives du médecin et appliquer les exercices physiques appropriés, suivant ses indications : c'est grâce à cette collaboration continue du médecin et de l'instituteur que l'éducation physique atteindra la hauteur qu'elle est appelée à occuper comme un des principaux facteurs de l'hygiène sociale et de la santé publique.

Vulgarisation de l'hygiène en pays musulmans d'influence française par l'enseignement de cette branche de la médecine dans les Écoles coraniques,

par M. le Dr Dinguizli (de Tunis),
Membre correspondant de l'Académie de Médecine.

Les écoles coraniques ou « Kouttabs » sont, comme leur nom l'indique, des institutions ayant un caractère religieux où l'on enseigne à la jeunesse musulmane masculine à lire et à écrire la langue maternelle. Les petits Arabes y apprennent aussi par cœur le Coran, tout comme les petits chrétiens apprennent le catéchisme dans les écoles congréganistes de la Métropole. Ces établissements sont entretenus par des revenus provenant de fondations pieuses, « biens Habous », biens inaliénables. Il existe actuellement à Tunis (prenons si vous le voulez bien pour exemple la capitale de la Régence) 87 Kouttabs ou écoles coraniques qui reçoivent journellement une population infantile de 2.824 enfants répartis de la façon suivante : dans la Médina : 30 écoles avec 686 enfants; faubourg de Bab-Souika : 33 écoles avec 1.303 enfants ; faubourg de Bab-Zirah : 24 écoles avec 835 enfants. Cette statistique est celle des registres officiels des bureaux du cheïk El-Medina ou gouverneur de Tunis.

L'origine des écoles coraniques est fort lointaine. Cette institution a vu le jour sous le kalife Amor Ibn El Khuttab qui la propagea dans les pays de croyance musulmane. Les historiens de l'époque rapportent que le deuxième kalife de l'Islam, cir-

culant un jour dans les rues de la Mecque, fut frappé du nombre d'enfants arabes abandonnés à eux-mêmes et aux contingences malsaines de la rue, ordonna la création de locaux où seront abrités ces enfants par groupes de 12 à 15. Chaque local avec son contingent fut confié aux soins d'un moneddeb « éducateur » qui eut pour mission d'apprendre à ces enfants à lire et à écrire leur langue maternelle. Afin de permettre à ces jeunes Arabes d'avoir toujours dans leur mémoire la forme des lettres de l'alphabet de leur langue, ils les dessinèrent sur des planchettes en bois à l'aide de la plume de roseau « Calamus scriptorius ». Planchette et plume de roseau sont encore en usage de nos jours dans ces sortes d'écoles primaires pour enseignement coranique. Le kalife de l'Islam s'intéressa tout particulièrement à cette création au point d'inspecter en personne tous ces Kouttabs, disaient les chroniqueurs de l'époque, et d'interroger lui-même les enfants afin de se rendre compte des progrès réalisés. Les heures de classe furent fixées à deux, le matin de bonne heure et à un égal laps de temps l'après-midi après les prières de l'Açar, c'est-à-dire celles de 4 heures du soir. Ces écoles fermaient leurs portes tous les mercredis après la classe du soir, au coucher du soleil, pour les rouvrir le samedi matin, habitude soigneusement observée de nos jours par le peuple arabe éminement conservateur et traditionaliste. Telles sont, messieurs, l'origine et l'organisation embryonnaire des écoles coraniques.

Aujourd'hui ces établissements se trouvent rattachés à la Direction générale de l'Instruction publique et des Beaux-Arts du gouvernement du Protectorat, c'est-à-dire du Gouvernement tunisien. Ils continuent malgré cela à fonctionner comme à leur origine. De jeunes enfants de cinq à douze ans, parqués sur des nattes d'une propreté plus que douteuse, groupés autour du taleb, « le maître arabe ou moneddeb », écrivent sous sa dictée sur leurs planchettes la leçon coranique à apprendre par cœur. Dans les locaux qui abritent nos petits coreligionnaires aucune des prescriptions hygiéniques en vigueur dans les écoles laïques ne se trouve réalisée. C'est ainsi que l'aération et l'éclairage sont défectueux et insuffisants ; les enfants se servent pour étancher leur soif d'un même récipient qu'ils plongent dans le même seau d'eau : d'où une source de

propagation par contage d'une foule de maladies décimantes. Ils sont en plus exposés aux intempéries saisonnières : portes et fenêtres, quand il s'en trouve, ferment mal ou point; et pour être plus près de la vérité manque d'eau, de water-closets et absence de cours pour les récréations.

Tel est le tableau, rapidement mais fidèlement brossé, qui doit représenter à vos yeux, messieurs, l'état lamentable d'une école coranique dans un pays soumis à l'influence française depuis bientôt une cinquantaine d'années!

On a peut-être admis dans les milieux compétents que l'introduction d'améliorations hygiéniques dans les écoles coraniques choquerait le sentiment religieux des populations indigènes et qu'il fallait, par respect des traditions locales, laisser au temps le soin de modifier les mœurs d'un peuple. Je ne sais ce qu'il peut y avoir de fondé dans cette manière de concevoir le respect des engagements pris, mais comme musulman je suis en mesure de vous donner l'assurance formelle que la religion mahométane farcie de données salutaires en parfaite concordance avec l'hygiène moderne — et je l'ai à maintes reprises exposé du haut de la tribune de l'Académie de Médecine — que cette religion, dis-je, ne contient aucun précepte en faveur de ce déplorable état de choses. Ce qui est indiscutable, c'est que nos jeunes enfants privés ainsi d'air et de lumière, à la merci des plus redoutables contagions, s'anémient et s'étiolent; leur croissance se fait mal ou point, ils dépérissent. En raison de leur résistance presque nulle au point de vue physiologique, ces enfants ne tardent pas à contracter la tuberculose qui, d'ailleurs, fauche tous les ans dans leurs rangs un grand nombre de victimes.

Sans être taxé d'exagération, on peut affirmer que la notion d'hygiène est entièrement ignorée dans ce milieu que constituent les écoles coraniques.

Ce n'est certes pas sur l'indigène adulte qu'il y a lieu de fonder quelque espoir en matière d'hygiène. En raison même de son âge il est déjà l'esclave des préjugés de son milieu (avec lui cependant d'autres moyens pourraient faire espérer quelques résultats); c'est surtout sur l'enfance, qui est en somme l'avenir de la race autochtone, qu'il faut agir. Pour atteindre cette enfance aucun milieu n'est plus propice que

l'école coranique! Pour familiariser de bonne heure les jeunes enfants musulmans avec les prescriptions de l'hygiène moderne il est de première et urgente nécessité d'en inculquer d'abord les principes aux moneddebs appelés à prendre en main la direction de leur éducation!

La Direction générale de l'Instruction publique et des Beaux-Arts du Gouvernement tunisien a, il y a quelques années, créé une École normale spéciale pour moneddebs ou maîtres arabes. En plus de l'enseignement coranique auquel ils sont soumis, ces jeunes futurs maîtres reçoivent une instruction générale élémentaire leur donnant une certaine culture. Ils sont, leur scolarité terminée, placés à la tête des écoles coraniques de la capitale et des principaux centres de la Régence.

Je propose, sous forme de vœu, qu'à l'avenir l'enseignement de l'hygiène figure au programme des matières enseignées dans cette École normale spéciale.-Je propose également à l'agrément du Congrès que les futurs moneddebs aient à satisfaire, à leurs examens de sortie, à des questionnaires d'hygiène et que cette épreuve soit éliminatoire.

L'enseignement de l'hygiène dans les écoles coraniques doit revêtir une forme toute spéciale. Avant d'arrêter les grandes lignes d'un programme, les hygiénistes doivent tenir compte des conditions particulières dans lesquelles vivent les populations musulmanes qui relèvent de la France en Afrique du Nord. Conditions climatériques, habitat, aliment, vêtement, etc... doivent être pris en considération et entrer pour une large part dans la confection du programme de cet enseignement. Les cours seront confiés à un médecin spécialiste musulman, — et grâce à Dieu il s'en trouve plus d'un aujourd'hui, — à qui il sera facile d'intéresser son auditoire par de simples causeries dans le langage de l'arabe courant parlé dans le pays. Des planches murales faisant ressortir les méfaits de certaines maladies contagieuses (variole, syphilis, tuberculose, trachome) seront mises à sa disposition pour faciliter les démonstrations et surtout frapper efficacement l'attention de son auditoire!

Mais en attendant que cette réforme soit introduite dans cette École normale spéciale je propose comme second vœu : Que

des conférences d'éléments d'hygiène soient instituées immédiatement en faveur des moneddebs déjà installés dans les écoles coraniques de façon à leur permettre de pouvoir entretenir d'hygiène leurs jeunes élèves.

Pour faire œuvre utile susceptible de donner des résultats, le moneddeb, après avoir dicté à l'enfant les quelques versets coraniques qu'il inscrira sur sa planchette et qu'il aura à réciter le lendemain, devra faire suivre la dictée de ces versets de deux ou trois autres lignes de conseils d'hygiène sous formes d'axiomes que l'enfant aura à apprendre par cœur au même titre que sa leçon coranique. Cette méthode, qui va paraître à beaucoup d'entre vous d'un autre temps et d'un autre âge, est la seule à mon avis qui permette à nos enfants de se familiariser de bonne heure et de grandir avec la notion d'hygiène. J'estime aussi qu'elle est on ne peut plus efficace pour aider à la diffusion de l'hygiène, lentement mais sûrement, dans les diverses couches des populations musulmanes.

Aidez-moi, messieurs, à obtenir de nos dirigeants français la réalisation rapide de cette réforme en mettant votre haute autorité et votre indiscutable compétence au service de cette noble cause qu'est la diffusion de l'hygiène dans les diverses couches de notre sphère musulmane tunisienne, par son enseignement dans les écoles coraniques, et vous aurez certainement acquis un titre de plus à la reconnaissance des protégés de la plus grande France!

Des malades que la pédagogie doit connaître et l'hygiène empêcher : les dessanglés du ventre,

par M. le Dr CHAUVOIS.

Nul n'ignore plus maintenant que la ptose abdominale, le relâchement des tissus abdominaux externes et internes, sont de nos jours infiniment répandus chez l'adulte et la source d'une foule de cenesthésies qui font de ces infirmes du ventre, à intestins allongés, tombés et coudés, à estomac dans le bassin, des dyspeptiques chroniques, des constipés, des entéri-

tiques et des intoxiqués perpétuels, traînant une existence malheureuse, lasse, découragée, sans valeur ni rendement social. Mais peut-être n'a-t-on pas assez dit que cette tare était très souvent en amorce, en puissance dans quantité d'enfants, par une sorte d'hérédité, de legs défectueux et qu'il était de la plus haute importance de la dépister, de la conjurer dès l'enfance, afin précisément d'éviter à ces jeunes adolescents de devenir, adultes, ces infirmes du ventre que je désignais tout à l'heure.

C'est à l'instigation d'un maître que nous vénérons tous, particulièrement versé dans les questions de pathologie infantile et d'hygiène scolaire, M. le professeur agrégé Méry, que je me décidai à faire paraître l'an passé le petit ouvrage que j'ai intitulé : *Les dessanglés du ventre*. Voici dans quelles circonstances : un an auparavant, M. Méry nous avait demandé, à M. le Dr Desfosses, l'éminent secrétaire général de *La Presse Médicale* et à moi, qu'il savait s'être beaucoup occupé d'éducation physique infantile au cours de la guerre, en supplément d'un service de blessés et de malades, M. Méry nous avait donc demandé de l'accompagner au Préventorium de Plessis-Robinson pour juger du redressement physique obtenu sur les enfants qui s'y trouvaient avec deux mois déjà de stage. Nous fûmes en présence d'une centaine de garçons, qu'on fit défiler devant nous, et, M. le Dr Desfosses et moi, nous eûmes simultanément le même réflexe en faisant remarquer à M. le Dr Méry que ces enfants se présentaient tous — mais tous — avec un profil de jeunes « rosses », au thorax étriqué et au ventre, au contraire, considérablement développé. Ils étaient, pour employer une expression imagée, « balancés » juste à l'inverse de ce que doit être le beau type physiologique, et nous n'eûmes pas de peine à découvrir que ces enfants non redressés, ni physiquement, ni biologiquement, étaient soumis à un entraînement défectueux au point de vue gymnastique et, d'autre part, abandonnés à une alimentation, certes abondante, mais des plus critiquables dans sa répartition et dans son choix. En particulier : pain à volonté et à toute heure, mastication précipitée et boulimique, deux fautes d'hygiène pédagogique qui ne tardèrent pas — est-il besoin de le dire — sur l'intervention du professeur Méry, à être soigneusement repérées et supprimées,

de même que fut réglé par un changement de maître et de méthode leur entraînement gymnastique.

M. Méry, M. Desfosses et moi, mettant nos observations en commun, nous tombâmes vite d'accord pour remarquer combien ce profil abdominal défectueux, ce gros ventre bombant sous un thorax maigre et étriqué, était fréquent chez l'enfant de nos sociétés modernes, restreint de vie physique et soumis à une alimentation ignorante. Pour mon compte, instruit par la déjà longue expérience des malades que je voyais quotidiennement à ma consultation ou dans les services hospitaliers, avec contrôle des rayons X, je signalai ces jeunes déformés précoces comme l'avant-garde de cette légion d'infirmes du ventre qui envahit de plus en plus nos consultations, se plaignant de toutes sortes de misères chroniques liées à des déplacements et à des déformations intérieures quelquefois fantastiques. Pourtant, j'émis l'opinion qu'il serait du plus haut intérêt social d'attirer l'attention des parents et des maîtres sur cette déchéance abdominale pour la leur faire connaître, craindre, et les faire s'appliquer à la réalisation chez l'enfant et chez l'adolescent du beau type humain, serré du ventre, dilaté du thorax, forme qui, parce qu'elle exprime le « plein » de la santé et de la vigueur, parce qu'elle est physiologique, est la seule forme esthétique. C'est alors que M. le professeur Méry me demanda d'écrire et d'illustrer cela, et ce fut l'origine du petit livre de propagande hygiénique, familiale et sociale, dont je vous parlais tout à l'heure et où, sur 153 pages, j'ai consacré 103 figures à opposer continuellement les laideurs et les faiblesses d'un corps négligé à la beauté et à la puissance de corps cultivés.

Ainsi que je vous le disais en commençant, je comptais vous projeter une série de clichés vous montrant d'édifiantes radiographies de jeunes sujets appartenant à ce type qu'un de nos collègues a schématisé et désigné sous le nom de l'enfant moderne atrophié et qui est encore répandu dans le monde scolaire. A côté de l'extérieur de ce type, je vous aurais projeté, si je puis dire, son intérieur, et fait concevoir combien une machine humaine ainsi dératée doit être, et est en réalité, perturbée dans ses fonctions. J'aurais ainsi, je pense, gagné votre amicale confiance et obtenu que dans les sphères fami-

liales et scolaires, où votre influence est si importante, si capitale, vous attiriez de plus en plus l'attention des parents et des maîtres sur l'importance qu'ils doivent attacher à la forme extérieure du sujet humain, image de sa forme et de sa valeur extérieure, et sous l'ambition qu'ils doivent poursuivre de réaliser de beaux petits « poulains humains » bien balancés, au ventre serré et au thorax épanoui, au lieu de ces jeunes rosses au thorax étriqué et au ventre flasque et tombant dont, malgré une heureuse mais insuffisante action de l'éducation, nous voyons encore trop de réalisations dans le monde scolaire.

J'espère que cette petite communication n'aura pas paru trop étrangère à vos justes préocupations d'hygiène pédagogique, surtout après les mémorables paroles par lesquelles ce matin M. le ministre de l'Instruction publique a fait le procès des idées philosophiques et métaphysiques qui ont trop longtemps répandu dans le monde de l'Université et des familles le dédain du corps..., cette guenille. Je confesse que ces paroles m'ont singulièrement affermi pour mon compte dans la campagne scolaire et familiale que je poursuis pour imposer à l'esprit des maîtres, des parents, des enfants, la conception précisément inverse et inculquer à tous le désir et l'orgueil de s'assurer, par un beau corps, une belle santé et un puissant moyen d'action.

Discussion générale.

Mme Moll-Weiss. — Ce que je désirerais, c'est que l'on se rappelle d'abord, qu'il s'agisse d'enseignement de l'hygiène ou de tout autre enseignement, que l'enfant et l'adolescent succombent sous le poids de programmes sans cesse accrus; c'est enfin qu'il faut nous situer davantage dans notre temps. Si autrefois l'instruction du petit élève des écoles primaires s'arrêtait à sa sortie de l'école, à douze ans, n'oublions pas que nous jouissons de la journée de huit heures qui nous permet, qui nous fait un devoir de continuer l'éducation de l'enfant pendant de longues années. Cet enseignement post-scolaire ne le conduira pas seulement à une conception plus juste et plus étendue des connaissances humaines, mais il le défendra contre le mauvais emploi de ses heures de liberté. C'est après l'école que se place, à mon avis, pour le petit primaire, l'enseignement de l'hygiène, qui pendant la scolarité proprement dite se réduira aux exemples, aux conseils et... à l'éducation de *la propreté*, cette petite sœur de l'hygiène qui n'est pas toujours suffisamment appréciée.

Pour l'enseignement secondaire, c'est surtout des jeunes filles que je voudrais vous entretenir. S'imagine-t-on vraiment quelle est la multiplicité des études qui leur incombe ? Si l'on a ajouté le latin à leur programme, on n'a pour cela allégé celui-ci d'aucune autre matière et beaucoup de nos lycéennes s'occupent encore de musique, de peinture, etc. Braves et souriantes, elles avancent hardiment et le succès récompense leurs efforts, mais peut-on affirmer que leurs jeunes organismes ainsi surmenés ne se ressentiront jamais de cet état de choses ? Pour elles, comme pour les enfants de nos écoles, il semble que tout travail intellectuel devra s'arrêter à leur sortie du lycée et qu'il faille tout entasser dans ces quelques années scolaires ! Cependant l'enseignement scientifique sérieux qu'elles reçoivent et en particulier l'étude bien faite de la physiologie animale les prépare admirablement à comprendre l'hygiène et à s'en assimiler les éléments ; et peut-être pour elles comme pour les enfants des écoles est-ce surtout après le lycée qu'il faudrait insister sur les connaissances d'hygiène et sur les connaissances ménagères indispensables plus encore aux femmes qu'aux hommes. Enseignement post-scolaire qui pourrait être l'œuvre de cours spéciaux organisés soit par des associations d'anciennes élèves ou par des organismes spéciaux ; à moins qu'on n'en arrive à établir de manière méthodique et rationnelle le service de la *femme à la patrie*. La jeune fille pourrait par lui et par sa participation aux œuvres sociales s'initier non seulement aux théories hygiéniques, mais à leur pratique, et de ce travail, dont bénéficierait la collectivité, tirer pour elle et pour la famille dont elle sera un jour le centre un enseignement d'autant mieux compris qu'il sera basé sur l'expérience.

Je ne voudrais pas, mes chers collègues, que ces quelques observations puissent être traduites comme une opposition à l'enseignement de l'hygiène. Je crois bien avoir été la première, en 1897, lors de la création de « l'Ecole des mères », — qui s'est d'abord appelée « Cours complémentaires d'économie domestique et d'*hygiène* » — à avoir prôné son introduction dans l'éducation de nos filles. Tout ce que je voudrais obtenir, c'est une sériation dans l'effort et une adaptation aux conditions de la vie *actuelle* de nos écoliers et de nos lycéennes.

La suite des comptes rendus des rapports et communications faites au XI[e] Congrès d'Hygiène paraîtra dans les numéros suivants de la *Revue d'Hygiène*.

Le Président,
L. MIRMAN

Le Secrétaire général,
D[r] DUJARRIC DE LA RIVIÈRE

TABLE DES MATIÈRES

PAR NOMS D'AUTEURS CONTENUS DANS LE TOME XLVI

TABLE DES MATIÈRES

H

I

J

Pages

K

L

Pa

M

T

Le Gérant : F. Amirault.

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette.